MANUAL DE INSTRUÇÕES OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

smar - PD3-F

PLANTAS DIDÁTICAS

JUN / 12

PD3-F

VERSÃO 3

Este manual de instruções inclui informações sobre especificação, instalação, operação e manutenção para a Planta Didática Smar. O manual descreve todas as funcionalidades Planta Didática Smar.

NOTA
Apenas pessoal qualificado deve instalar, operar e realizar a manutenção desse equipamento.

Qualquer dúvida envolvendo instruções ou informações não contidas nesse manual de instruções entre em contato com a Smar para esclarecimentos ou maiores informações.

O QUE ESTE MANUAL CONTÉM:

Este manual contém as seções abaixo listadas. Cada seção tem seu próprio índice. Consulte o índice de cada seção para uma lista completa de subseções.

INTRODUÇÃO
Informa o conteúdo do manual e descreve sucintamente a **PD3-F - FOUNDATION™ fieldbus**.

SEÇÃO 1 - INSTALAÇÃO
Informa quais os requisitos mínimos para instalação (mecânica, elétrica, pneumática e hidráulica) da PD3.

SEÇÃO 2 - OPERAÇÃO
Esclarece detalhes do princípio de operação, funcionamento (**P&I Diagram)** da PD3.

SEÇÃO 3 - CONFIGURAÇÃO
Detalha instruções de configuração, controle e supervisão da PD3.

SEÇÃO 4 - MANUTENÇÃO
Oferece, entre outras, informações sobre os procedimentos de manutenção e indicação de equipamentos na PD3.

SEÇÃO 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Descreve as especificações da PD3 e outras informações relacionadas.

APÊNDICE A
Consta detalhes de aplicações: Controle Antecipativo e Realimentação Negativa e, Controle Cascata.

APÊNDICE B
Consta detalhes sobre a garantia Smar e retorno de materiais.

NOTA
Obtenha melhores resultados da PD3 lendo cuidadosamente as instruções contidas neste manual.

INTRODUÇÃO

A Planta Didática Smar, para treinamentos e atualização tecnológica em malhas de controle para automação de processos industriais, representa de forma simples e objetiva, a operação de diversas malhas de controle que podem ser implementadas em uma planta industrial. Utilizando os mesmos instrumentos de campo e aplicativos de software para configuração e operação que são desenvolvidos para aplicações em larga escala.

Em sua forma compacta, a Planta Didática Smar disponibiliza aos instrutores e aprendizes todos os componentes de um controle de automação, para serem manipulados e monitorados.

A Planta Didática disponibiliza os processos de controle e supervisão em um sistema compacto e ao mesmo tempo fiel à realidade da Automação Industrial.

As malhas de controle da Planta Didática Smar reproduzem as mesmas características de campo encontradas por profissionais experientes de instrumentação, ou seja, tanto o aprendiz quanto seu instrutor têm acesso a mais alta tecnologia disponível no mercado em seu próprio laboratório de ensino.

A flexibilidade de configuração dos dispositivos permite a criação de outras malhas de controle, além das malhas previamente fornecidas pela Smar, sem a necessidade da reestruturação física de equipamentos, permitindo assim um melhor aproveitamento e integração da Planta Didática com qualquer metodologia de ensino:

- Disponível nas mais modernas tecnologias: HART®, FOUNDATION™ fieldbus e PROFIBUS PA;
- Fácil instalação, manutenção e operação;
- A mais flexível, moderna e resistente do mercado;
- Características mecânicas diferenciadas;
- Possui forma compacta, com estrutura leve, feita em Alumínio;
- Facilidade para transportar, não precisa desmontar;
- Flexibilidade para configuração dos dispositivos;
- Reproduz a realidade industrial com a mais alta tecnologia disponível no mercado;
- Completa, com as principais variáveis de medição de uma planta real;
- Malhas de controle, previamente, fornecidas pela Smar;
- Permite a criação de outras estratégias de malhas de controle;
- Indicada para aprendizes e profissionais do ramo de Controle e Automação;
- Possui rodas na base para facilitar o deslocamento;
- Tanques e tubulação feitos em Aço Inox;
- Painel frontal de acionamento e comando;
- Permite uma ou mais estações remotas de supervisão.

A Smar reconhece a importância de se estar o mais próximo possível de uma planta industrial real para a formação de técnicos, engenheiros e instrumentistas do Brasil e em toda a América Latina.

A Smar oferece uma área dedicada para atender instituições de ensino e empresas. E mais, kits didáticos opcionais, instrumentos, suporte e treinamentos específicos para a Planta Didática Smar.

ATENÇÃO
Este manual refere-se ao protocolo FOUNDATION™ fieldbus e a família de instrumentos de campo e aplicativos Smar, fabricados para esta tecnologia. **Consulte os manuais específicos de cada produto SMAR** para obter mais detalhes sobre o controle e operação da FD3-F. Os manuais específicos dos instrumentos SMAR estão disponíveis em nosso site, HTTP://www.smar.com.br.

NOTA
Este manual é compatível com as versões 3.XX, onde 3 indica a versão do software e XX indica a revisão. Portanto, o manual é compatível com todas as revisões da versão 3.

ÍNDICE

SEÇÃO 1 - INSTALAÇÃO ... 1.1
EXCLUSÃO DE RESPONSABILIDADE ... 1.1
ADVERTÊNCIA ... 1.1
GERAL ... 1.2
REQUISITOS PARA INTALAÇÃO E OPERAÇÃO DA PLANTA DIDÁTICA ... 1.2
MONTAGEM ... 1.2
ESTAÇÃO DE TRABALHO E PERIFÉRICOS ... 1.2
DIMENSÕES DA PD3 ... 1.3
FLUXOGRAMA MECÂNICO ... 1.4
CONEXÕES PNEUMÁTICAS ... 1.5
SUPRIMENTO DE AR ... 1.5
RECOMENDAÇÕES PARA UM SISTEMA DE SUPRIMENTO DE AR DE INSTRUMENTAÇÃO ... 1.6
PROCEDIMENTOS PARA LIGAÇÕES PNEUMÁTICAS ... 1.7
LIGAÇÃO ELÉTRICA ... 1.8
PROCEDIMENTOS PARA LIGAÇÕES ELÉTRICAS ... 1.8
DIAGRAMAS DE ALIMENTAÇÃO ... 1.9
SUPRIMENTO DE ÁGUA (HIDRÁULICO) ... 1.12
PROCEDIMENTOS PARA LIGAÇÕES HIDRÁULICAS ... 1.14
CONFIGURAÇÃO DA REDE E TOPOLOGIA ... 1.15

SEÇÃO 2 -OPERAÇÃO ... 2.1
CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS PLANTAS DIDÁTICAS ... 2.1
COMPOSIÇÃO DA PLANTA DIDÁTICA ... 2.1
OUTROS EQUIPAMENTOS INCLUSOS ... 2.6
DESCRIÇÃO FUNCIONAL DA PD3 ... 2.7
MALHAS DE CONTROLE ... 2.7
DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO CIRCUITO ... 2.10
P&I DIAGRAM ... 2.10

SEÇÃO 3 - CONFIGURAÇÃO ... 3.1
ESTAÇÃO DE TRABALHO ... 3.1
REQUISITOS DO SISTEMA ... 3.1
SOFTWARE ... 3.2
SOFTWARE DE CONFIGURAÇÕES E ESTRATÉGIAS DE CONTROLES ... 3.2
SOFTWARE DE SUPERVISÃO ... 3.3

SEÇÃO 4 - MANUTENÇÃO ... 4.1
GERAL ... 4.1
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM ... 4.1
PROCEDIMENTO DE LIMPEZA ... 4.1
SISTEMA HIDRÁULICO ... 4.1
EMPERRAMENTO DAS BOMBAS ... 4.1
INTERCAMBIALIDADE ... 4.1
CONTEÚDO DA EMBALAGEM ... 4.1
INDICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS NA PD3 ... 4.2
VISTA DE FRENTE ... 4.2
VISTA TRASEIRA ... 4.3
VISTA LATERAL ... 4.4
DESENHO DOS MÓDULOS DO PAINEL DE CONTROLE ... 4.4
VISTAS TRASEIRAS DO PAINEL DE CONTROLE ... 4.5
VISTA SUPERIOR ... 4.6
RELAÇÃO DE PEÇAS SOBRESSALENTES E ACESSÓRIOS ... 4.7
ASSISTÊNCIA A PARTIDA ... 4.9
TREINAMENTO ... 4.9

SEÇÃO 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ... 5.1
ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS ... 5.1
ESPECIFICAÇÕES FÍSICAS ... 5.1
CÓDIGO DE PEDIDO ... 5.1

APÊNDICE A - APLICAÇÕES ... A.1
CONTROLE ANTECIPATIVO E REALIMENTAÇÃO NEGATIVA ... A.2
CONTROLE CASCATA ... A.2

APÊNDICE B - TERMO DE GARANTIA SMAR ... B.1
RETORNO DE MATERIAIS ... B.2

Fluxograma de Instalação

INÍCIO

Desembale a Planta Didática e confira o conteúdo da embalagem (Seção 4).
Faça a inspeção geral ou recebimento (padrão do cliente).

Defina o local de instalação da PD3. Este local deve suportar o peso da Planta Didática com os tanques cheios e com espaço físico adequado para operação. (Seção 1 e Seção 5).

Verifique os seguintes requisitos do local de instalação (Seção 1), e proceda com a instalação:
- ponto de ar comprimido adequado;
- ponto de abastecimento de água limpa;
- ponto de esgotamento de água;
- ponto de alimentação elétrica.

Posicione a Planta Didática no local de instalação e operação.
Trave os freios de seus rodízios.

Verifique o posicionamento das válvulas manuais de Entrada, Dreno e Saída, deixe-as posicionadas conforme figura 1.13 - Saída de escoamento da água e 1.14 - Entradas de Abastecimento de água, (seção 1).

Refira-se a Seção 1 deste manual e:
- Conecte a alimentação de água (mangueira);
- Conecte a alimentação de ar ao filtro (mangueira);
- Conecte a tomada de alimentação elétrica da planta (cabo bifásico).

Encha o tanque de abastecimento com água limpa, até ao nível máximo, conforme indicação da boia.

Feche a válvula de entrada de abastecimento de água. Veja figura 1.14. Seção 1.

NÃO:

Verifique os **REQUISITOS DO SISTEMA**. Veja o **readme** no DVD de instalação, do System302 e ProcessView. (Este item deve ser verificado e considerado para atender a instalação do System302 e/ou do ProcessView).

Na estação de trabalho primeiro, instale, configure e execute o Software de Configurações e Estratégias de Controles **(SYSTEM302)** e depois o Software de Supervisão **(ProcessView)**. (Seção 3)

ATENÇÃO

1. Tenha em mãos, o manual **Guia de Instalação SYSTEM302** (disponível HTTP://www.smar.com.br) e **Readme do ProcessView** (contido em seu DVD de Instalação).
2. Para a estação de trabalho que atuará apenas como **estação de monitoração**, esta não requer a instalação do SYSTEM302, apenas instale o ProcessView para realizar atividades de monitoração.

Veja o manual **Guia de Instalação SYSTEM302** e defina qual tipo de estação de trabalho será configurada:
- estações multifuncionais ou;
- estações dedicadas.

SIM:

No painel de controle conecte a estação de trabalho, do tipo **Multifuncional** ou **Dedicada**, ao controlador disponível na planta, ou ao switch. (Seção 1).
- Para conectar a estação de trabalho, diretamente, ao controlador, utilize um cabo Cross;
- Para conectar a estação de trabalho ao switch, utilize um cabo de rede RJ45 Ethernet.

ATENÇÃO

Não toque nas partes móveis do conjunto válvula/posicionador/atuador, pois elas inesperadamente podem mover-se automaticamente.

1. Ligue o suprimento de ar (acione o sistema de ar, conforme instalação do cliente);
2. Energize a planta (no painel de controle, acione a chave liga/desliga (on/off));
3. Implemente as estratégias de controle através das ferramentas de configuração, configuradores (Syscon e LogicView);
4. Opere-a através do software de monitoração (ProcessView) local ou remoto.

OK

NOTA

- Obtenha resultados melhores da **PD3-F** lendo cuidadosamente o manual completo.

- Consulte os manuais específicos de cada produto SMAR para obter mais detalhes sobre o controle e operação da **PD3-F**.

- Os manuais específicos dos instrumentos SMAR estão disponíveis em nosso site, HTTP://www.smar.com.br.

ATENÇÃO

Apenas pessoal qualificado deve instalar, operar e realizar a manutenção desse equipamento.

INSTALAÇÃO

Exclusão de responsabilidade

O conteúdo deste manual está de acordo com o hardware e software utilizados na versão atual do produto. Eventualmente podem ocorrer divergências entre este manual e o produto. As informações deste documento são revistas periodicamente e as correções necessárias ou identificadas serão incluídas nas edições seguintes. Agradecemos sugestões de melhorias.

ATENÇÃO
O cliente tem um prazo de 90 (noventa) dias, contados da data da emissão da Nota Fiscal, para solicitar um técnico especializado da Smar, para executar os serviços de verificação de instalação e partida da planta didática, conforme descrito no item **Assistência a Partida**, neste manual. Após esse prazo, o cliente deverá adquirir esse serviço separadamente, arcando com todas as despesas.

Advertência

Para manter a objetividade e clareza, este manual não contém todas as informações detalhadas sobre o produto e, além disso, ele não cobre todos os casos possíveis de montagem, operação ou manutenção.

Antes de instalar e utilizar o produto, é necessário verificar se o modelo adquirido realmente cumpre os requisitos técnicos e de segurança de acordo com a aplicação. Esta verificação é responsabilidade do usuário.

Se desejar mais informações ou se surgirem problemas específicos que não foram detalhados e ou tratados neste manual, o usuário deve obter as informações necessárias do fabricante Smar. Além disso, o usuário está ciente que o conteúdo do manual não altera, de forma alguma, acordo, confirmação ou relação judicial do passado ou do presente e nem faz parte dos mesmos.

Todas as obrigações da Smar são resultantes do respectivo contrato de compra firmado entre as partes, o qual contém o termo de garantia completo e de validade única. As cláusulas contratuais relativas à garantia não são nem limitadas nem ampliadas em razão das informações técnicas apresentadas no manual.

Só é permitida a participação de pessoal qualificado para as atividades de montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e manutenção do produto. Entende-se por pessoal qualificado os profissionais familiarizados com a montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e operação do produto ou outro aparelho similar e que dispõem das qualificações necessárias para suas atividades. A Smar possui treinamentos específicos para formação e qualificação de tais profissionais. Adicionalmente, devem ser obedecidos os procedimentos de segurança apropriados para a montagem e operação de instalações elétricas de acordo com as normas de cada país em questão, assim como os decretos e diretivas sobre áreas classificadas, como segurança intrínseca, prova de explosão, segurança aumentada, sistemas instrumentados de segurança entre outros.

NOTA
No caso da planta didática, a manutenção mecânica (exceto limpeza) deverá ser realizada apenas por profissionais autorizados da SMAR.

O usuário é responsável pelo manuseio incorreto e/ou inadequado de equipamentos operados com pressão pneumática ou hidráulica, ou ainda submetidos a produtos corrosivos, agressivos ou combustíveis, uma vez que sua utilização pode causar ferimentos corporais graves e/ou danos materiais.

Os equipamentos de campo que compõem a PD3 são referidos neste manual. Quando adquiridos com certificado para áreas classificadas ou perigosas, perdem sua certificação quando tem suas partes trocadas ou intercambiadas sem passar por testes funcionais e de aprovação pela Smar ou assistências técnicas autorizadas da Smar, que são as entidades jurídicas competentes para atestar que o equipamento como um todo, atende as normas e diretivas aplicáveis. O mesmo acontece ao se converter um equipamento de um protocolo de comunicação para outro. Neste caso, é necessário o envio do equipamento para a Smar ou à sua assistência autorizada. Além disso, os certificados são distintos e é responsabilidade do usuário sua correta utilização.

Respeite sempre as instruções fornecidas neste Manual. A Smar não se responsabiliza por quaisquer perdas e/ou danos resultantes da utilização inadequada de seus equipamentos. É responsabilidade do usuário conhecer as normas aplicáveis e práticas seguras em seu país.

NOTA
1- Os requisitos listados abaixo devem ser considerados antes da instalação e operação da Planta Didática Smar. **2- Para instalar adequadamente a PD3, realize os procedimentos na sequência indicada:** 1º - Procedimentos para Ligações Pneumáticas; 2º - Procedimentos para Ligações Elétricas; 3º - Procedimentos para Ligações Hidráulicas.

Geral

Requisitos para intalação e operação da Planta Didática

- Circuito Bifásico 220 V + Terra – 5000 W / 23 A;
- Ponto para fornecimento de ar comprimido: pressão 5 bar (72,5 psi);
- Ponto para fornecimento de água limpa para enchimento dos tanques;
- Ponto de escoamento de água para esvaziamento e limpeza da planta;
- Estrutura (piso) preparada para um peso aproximado de 850 quilos;
- Espaço apropriado para a estrutura da planta, que possui dimensões 2300 (L) x 2100 (A) x 1000 (P) (dimensões em mm).

Funcionamento da planta com circuito fechado
Geralmente o funcionamento da planta se dá por um circuito fechado, ou seja, não há consumo de água constante. Portanto, recomenda-se que se tenha apenas um ponto de água para o seu enchimento, e um ponto de escoamento para realizar a troca da água e/ou realizar procedimento de limpeza do tanque quando necessário.

Montagem

Estação de Trabalho e Periféricos

Conectar a estação de trabalho ao controlador disponível na planta, ou ao switch, utilizando cabo de rede Ethernet.

NOTA
Refira-se ao item: Configuração da Rede e Topologia, nesta seção.

Dimensões da PD3

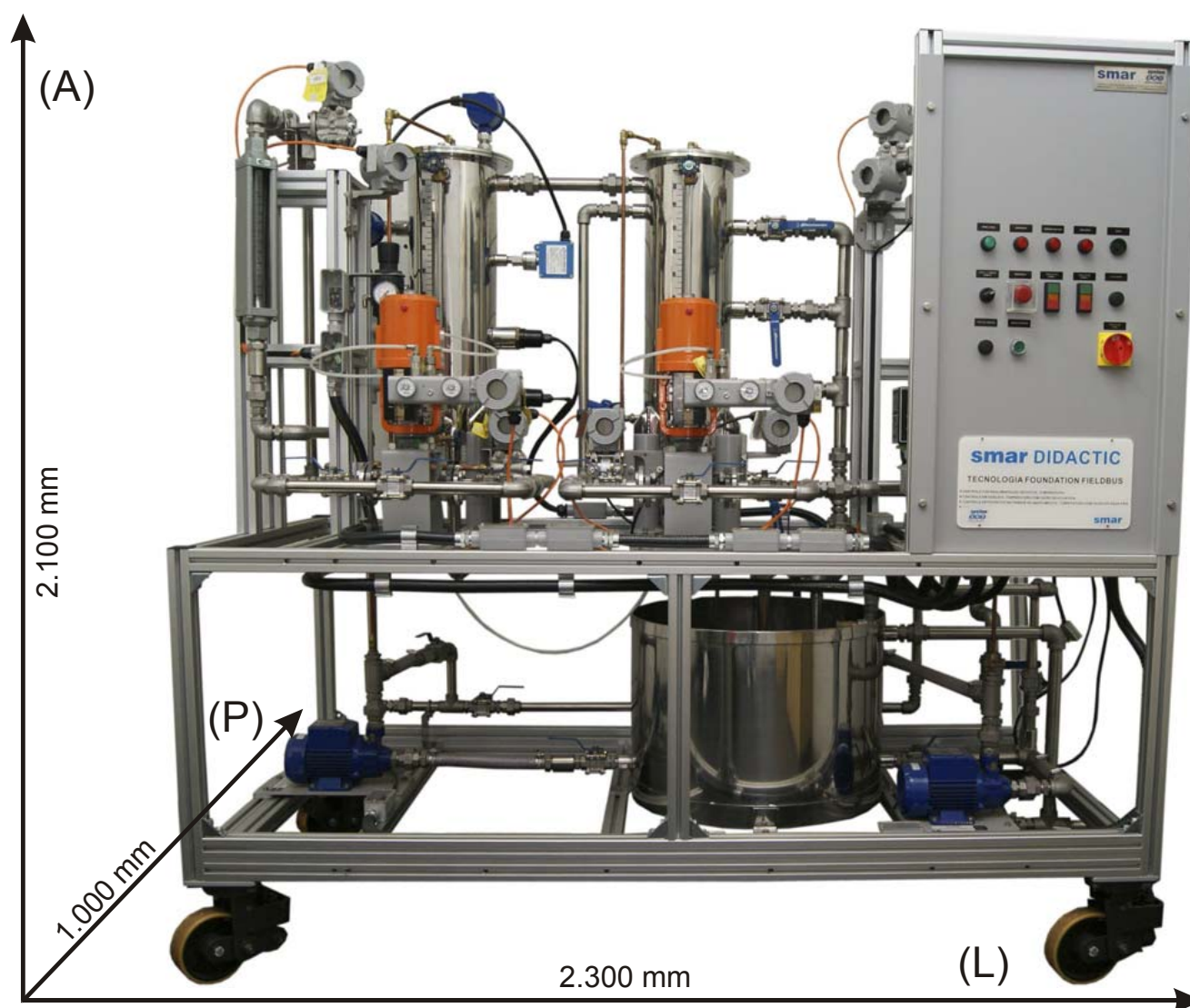



Figura 1.1 - Dimensões da PD3

Fluxograma Mecânico

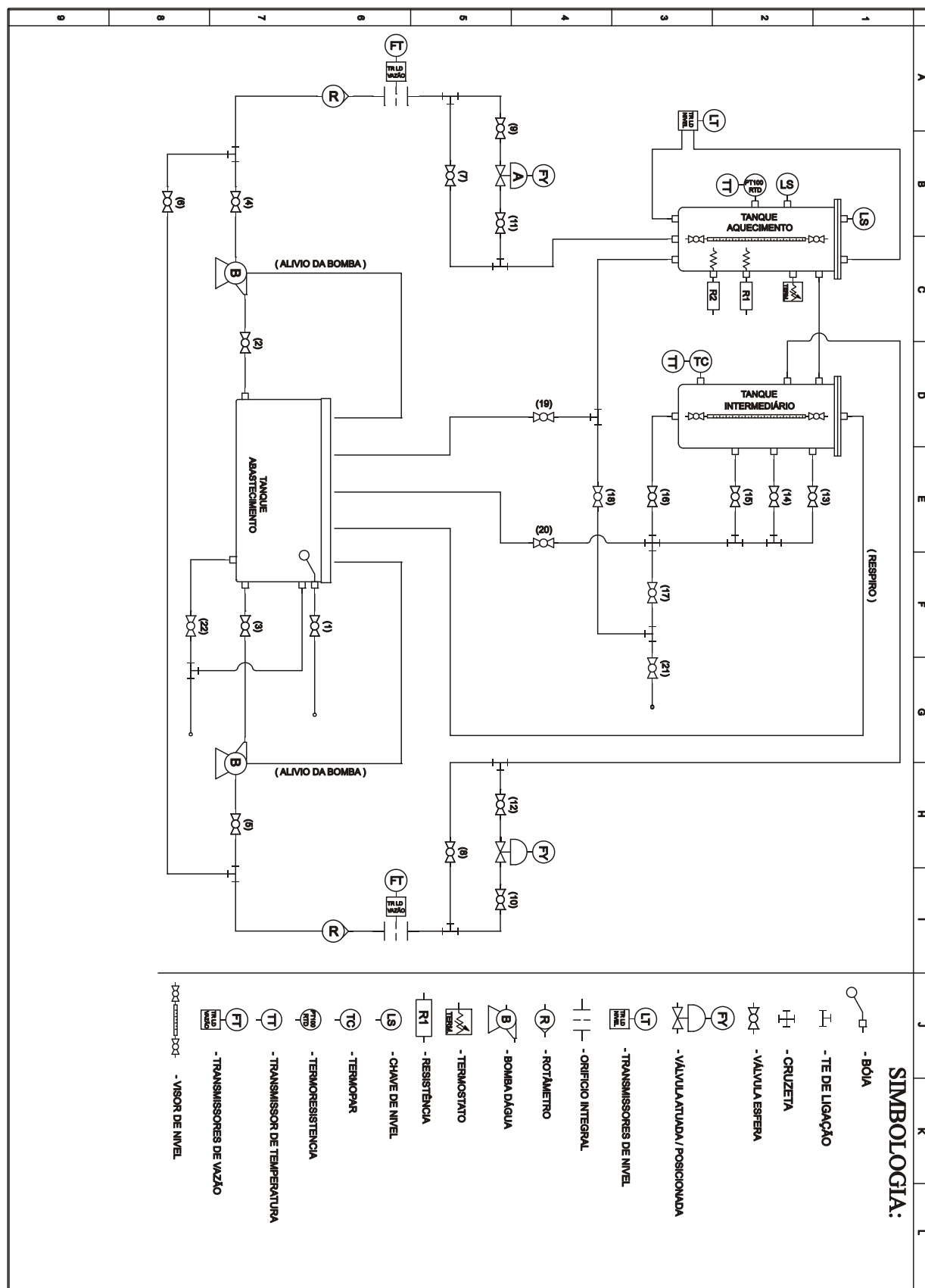



Figura 1.2 - Fluxograma Mecânico

Conexões Pneumáticas

O ar para alimentar o **FY302** deve ser "ar com qualidade para instrumentação”, seco, limpo e não corrosivo. Consulte a American National Standard "Quality Standard for Instrument Air" (ANSI/ISA S7.0.01 - 1996).

O **FY302** é fornecido com filtros na entrada e saídas de ar, mas a presença desses filtros não substitui um tratamento preliminar do ar de instrumentação. Recomendamos uma limpeza periódica dos filtros a cada 6 meses ou menos, caso a qualidade do ar de instrumentação não seja boa.

A pressão do ar de alimentação do **FY302** deve ser no mínimo de 1,4 bar (20 psi) e no máximo 7,0 bar (100 psi).

No entanto, deve-se respeitar a mínima pressão de alimentação do atuador. que é de 4 bar (60 psi). Pressão abaixo desta faixa de trabalho compromete o funcionamento do conjunto (posicionador + atuador). Pressão acima de 7 bar (100 psi) pode danificar o conjunto.

As duas saídas pneumáticas trabalham em direções opostas para abrir ou fechar a válvula.

IMPORTANTE
Se ocorrer uma falha no **FY302**, como por exemplo a perda da alimentação, a saída marcada com OUT1 (Saída 1) vai para zero, levando o atuador para a posição fechada.

O Posicionador pode ser especificado com manômetros na entrada de ar de alimentação e na Saída OUT 1. As indicações dentro dos manômetros são somente qualitativas e, portanto, com menos exatidão.

As conexões pneumáticas são marcadas com IN (entrada) para o suprimento de ar, e OUT 1, respectivamente, para a Saída 1. Use conexões de 1/4 NPT. Pode-se usar vedante para as roscas NPT. Conecte o suprimento de ar na conexão marcada com IN (entrada). Verifique se o suprimento de ar não excede o máximo permitido pelo Posicionador ou atuador.

IMPORTANTE
Evitar o uso de fita veda rosca nas entradas e saídas ar, pois esse tipo de material pode soltar pequenos resíduos e entupir as entradas e saídas, comprometendo assim a eficiência do equipamento.

O **FY302** tem ao todo cinco orifícios de exaustão providos de filtros. É importante que estas saídas não sejam obstruídas ou bloqueadas, pois o ar deve circular livremente. Em caso de pintura do bloco do Posicionador, remover os filtros para evitar sua obstrução com a tinta. Os orifícios devem ser inspecionados regularmente para garantir que não obstruam a exaustão.

Ação Simples

Conecte a Saída 1 (OUT1) do Posicionador na entrada do atuador. Use um bujão para fechar a Saída 2 (OUT2).

Suprimento de Ar

Antes do ar de instrumentação ser conectado ao posicionador, recomendamos que a mangueira seja aberta livremente durante 2 a 3 minutos para permitir a eliminação de qualquer contaminação.

Dirija o jato de ar em um filtro de papel, com o objetivo de apanhar qualquer água, óleo ou outros materiais impuros. Se esse teste indicar que o ar está contaminado, ele deve ser substituído por um ar recomendado (Vide recomendações para um sistema de ar de instrumentação).

Assim que o posicionador estiver conectado e inicializado, a vazão de ar interno irá oferecer proteção contra corrosão e prevenir a entrada de umidade. Por este motivo, a pressão de ar de alimentação deve ser sempre mantida.

Figura 1.3 - Entrada do tubo de vinil para suprimento de ar no filtro regulador.

Recomendações para um Sistema de Suprimento de Ar de Instrumentação

O ar de instrumentação deve ser um ar de qualidade melhor que o ar comprimido industrial. A umidade, partículas em suspensão e óleo podem prejudicar o funcionamento do instrumento temporariamente ou definitivamente se houver o desgaste das peças internas.

Conforme a norma *ANSI/ISA S7.0.01-1996 - Quality Standard for Instrument Air*, o ar de instrumentação deve ter as seguintes características:

Ponto de Orvalho	10 ºC abaixo da temperatura mínima registrada no instrumento.
Tamanho das partículas (em suspensão)	40 µm (máximo).
Conteúdo de óleo	1 ppm w/w (máximo).
Contaminantes	Deve ser livre de gases corrosivos ou inflamáveis.

A norma recomenda que a captação do compressor esteja em um local livre de respingos do processo e use um filtro adequado. Recomenda, também, que sejam usados compressores do tipo não lubrificado para prevenir contaminação do ar por óleo lubrificante. Onde forem usados compressores do tipo lubrificado, devem ser usados recursos para remover o lubrificante do ar fornecido.

Um sistema típico para suprimento e adequação da qualidade do ar, é mostrado nas **Figuras 1.4 e 1.5**.

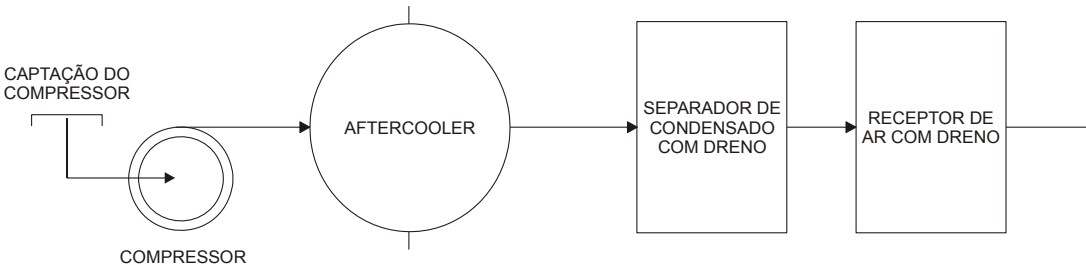



Figura 1.4 - Sistema de Suprimento de Ar

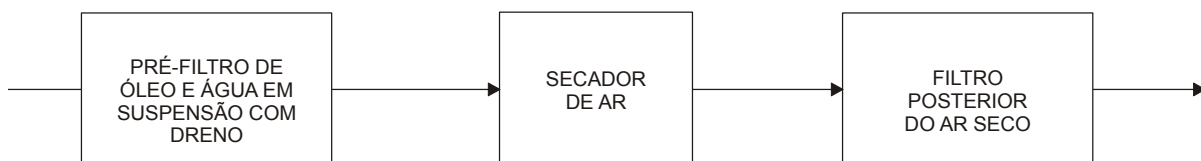



Figura 1.5 - Sistema de Condicionamento da Qualidade do Ar

Procedimentos para Ligações Pneumáticas

Para realizar a alimentação pneumática é necessário que a instalação do ar comprimido já esteja pronta e instalada pelo cliente, conforme instruções abaixo:

Através de um conector ligue um tubo de vinil de ¼ na saída do ar comprimido da instalação do cliente ao filtro regulador instalado na planta, conforme mostra a figura a Figura. 1

Figura 1.6 - Conexão do tubo de vinil ao filtro regulador

Ligação Elétrica

É recomendado que o disjuntor bifásico a ser instalado no laboratório ou na sala de aula seja de no mínimo de 35 amperes.

Recomenda-se utilizar um cabo bifásico, sendo o diâmetro de cada condutor de 4 mm^2 e fazer o aterramento elétrico da carcaça da planta didática na instalação de aterramento do prédio onde está localizado o laboratório ou a sala de aula.

NOTA
O **cabo bifásico** é um item opcional, não faz parte do conjunto padrão fornecido pela Smar.

Procedimentos para Ligações Elétricas

Para realizar as ligações elétricas é necessário que já exista uma instalação com 220 Vac bifásico, preparada pelo cliente no laboratório ou na sala de aula, conforme instruções:

1 – Ligue o cabo bifásico na borneira do painel da planta didática, conforme mostra a figura a Figura. 1.7.

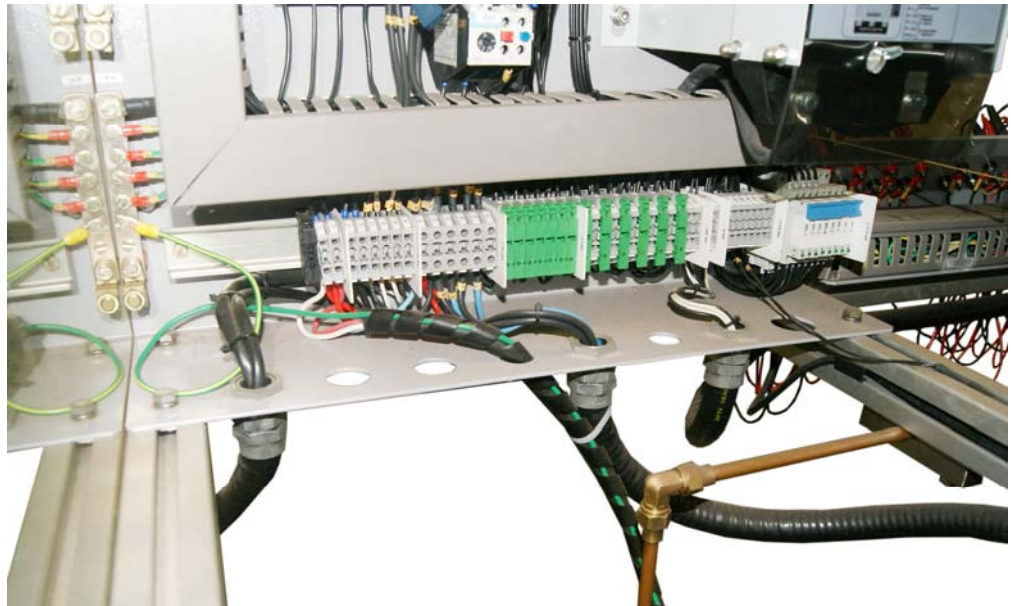



Figura 1.7 – Ligação do cabo bifásico na borneira do painel da planta didática

2 – Ligue a outra ponta do cabo bifásico que está com o pino macho, na tomada fêmea que já deve estar instalada no laboratório ou sala de aula, conforme mostra a figura a Figura. 1.8.

Figura 1.8 – Ligação do cabo bifásico na tomada

Diagramas de Alimentação

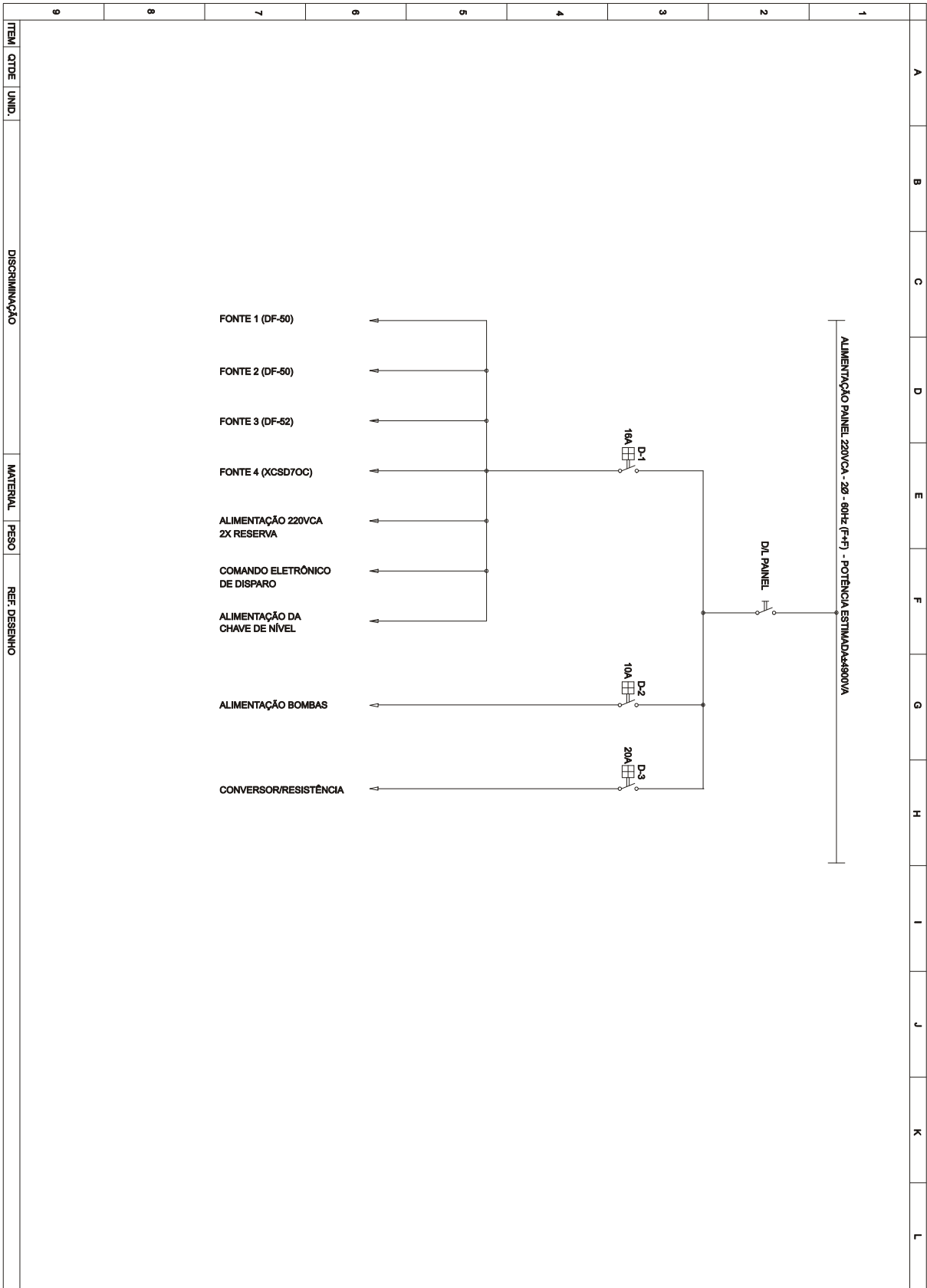



Figura 1.9 – Diagrama de Alimentação – Diagrama Unifilar

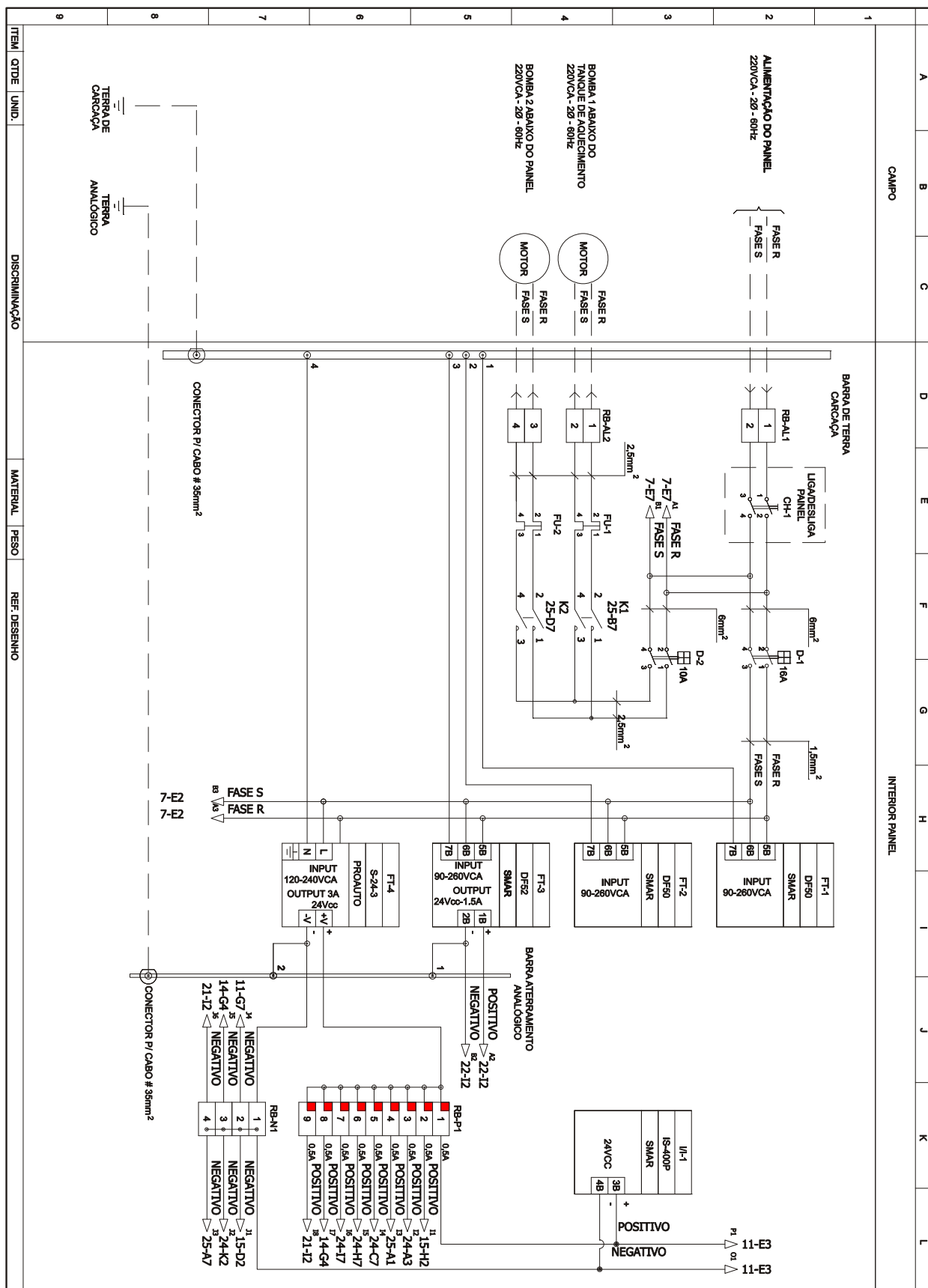



Figura 1.10 - Diagrama de Alimentação

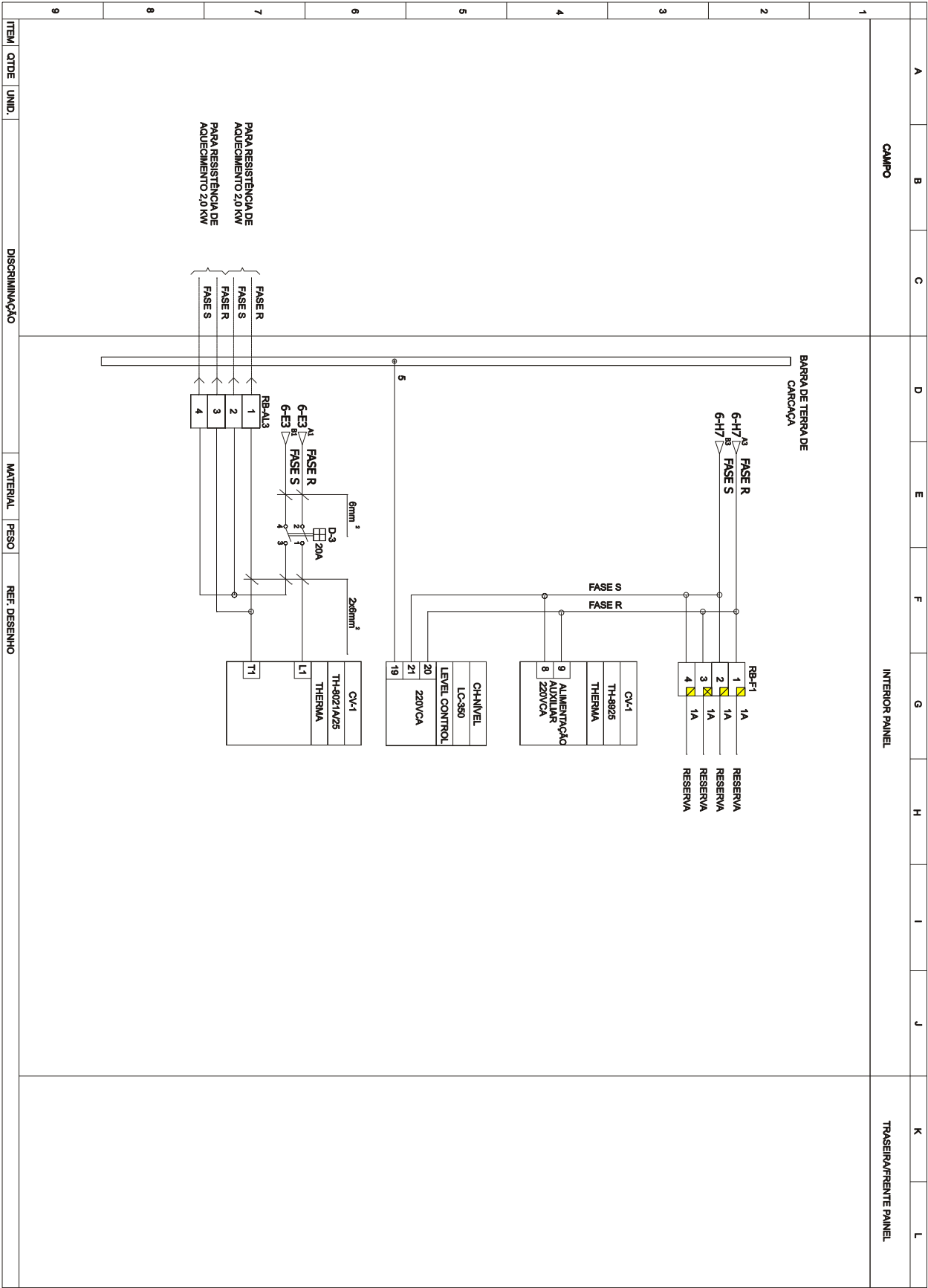



Figura 1.11 - Diagrama de Alimentação

Suprimento de Água (Hidráulico)

A figura 1.12 mostra uma vista geral da localização da **Saída de Escoamento da água** e **Entradas de Abastecimento de água** na planta.

Figura 1.12 - Saída de Escoamento da água e Entradas de Abastecimento de água

A entrada e o esgotamento de água na planta são feitos por meio de conexão de mangueira flexivel, bitola 1 polegada (a mangueira deve ser providenciada pelo cliente), nas conexões do tipo espigão que se encontram instaladas na parte inferior da planta, conforme figuras 1.13 e 1.14.

A água para abastecimento da planta deve ser pura e limpa, isenta de qualquer sólido em suspensão.

NOTA
Não se recomenda a mistura de nenhum tipo de aditivo ou corante na água, pois podem danificar algum equipamento.

Figura 1.13 - Saída de escoamento da água.

LEGENDA	
1 – Entrada de suprimento de água;	**2** – Esgotamento dos tanques superiores.

Figura 1.14 - Entradas de Abastecimento de água

Procedimentos para Ligações Hidráulicas

Para realizar as ligações hidráulicas é necessário que já exista um ponto de água, preparada pelo cliente no laboratório ou na sala de aula, conforme instruções:

1 – Verifique se a válvula de dreno do tanque de abastecimento está fechada, conforme a Figura 1.13, no item anterior.

2 – Ligue uma mangueira, de diâmetro de 1”, na conexão de entrada de água. A outra extremidade já deve estar conectada na válvula ou torneira do ponto de água que já foi instalado no laboratório ou sala de aula, conforme a Figura.1.14, no item anterior.

3 – Abra a válvula ou a torneira do ponto de água do laboratório ou sala de aula e fique observando o enchimento do tanque de abastecimento.

4 – Quando a bóia interna do tanque de abastecimento fechar totalmente a entrada de água, a válulva ou torneira do ponto de água do laboratório ou sala de aula pode ser fechada.

Configuração da Rede e Topologia

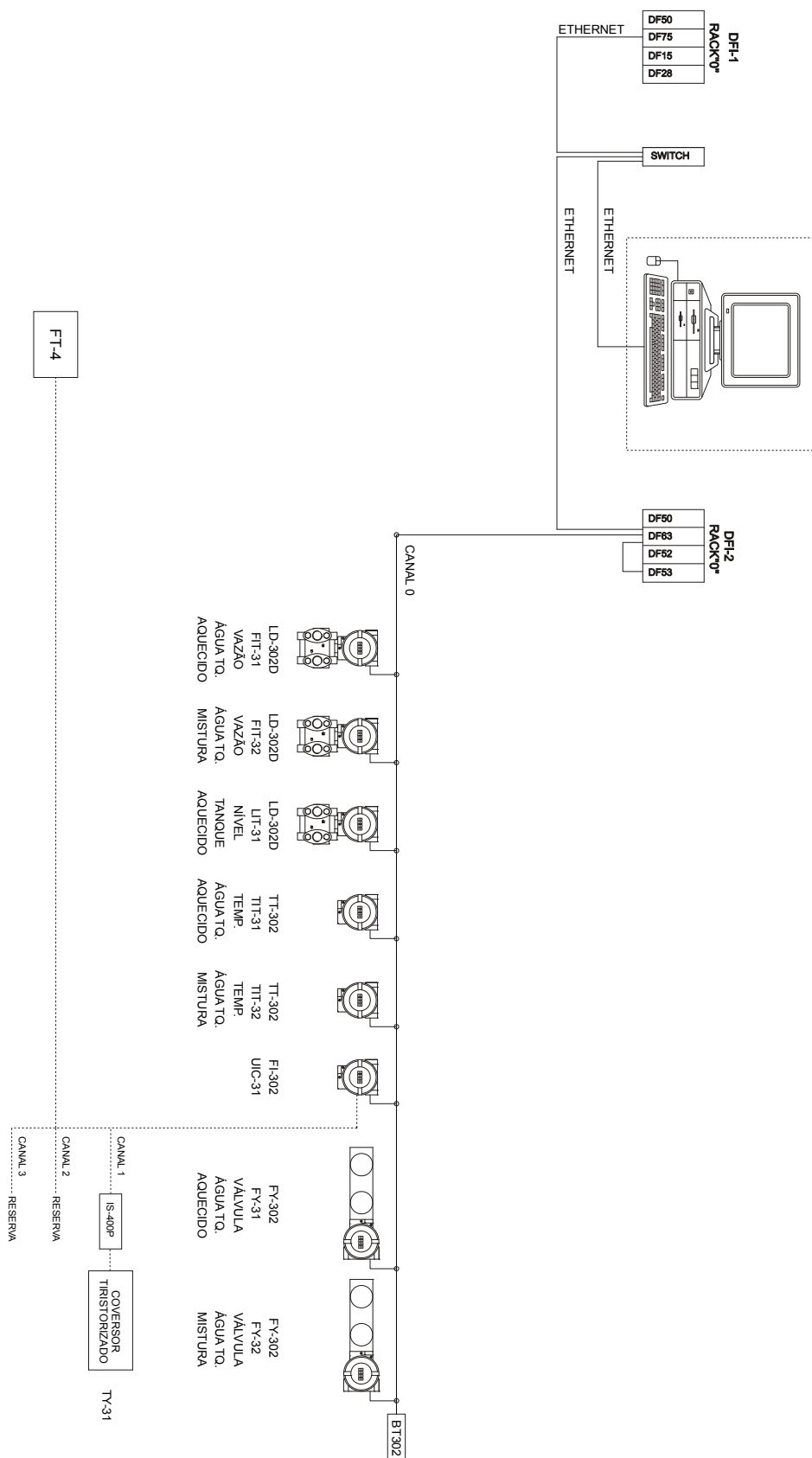



Figura 1.15 - Topologia da Rede Digital na Planta FOUNDATION™ fieldbus

OPERAÇÃO

Características Gerais das Plantas Didáticas

A Planta Didática Smar possui características mecânicas diferenciadas. Sua estrutura é totalmente feita em alumínio para que pese o suficiente para ser manobrada com facilidade por duas pessoas, em piso plano. Nenhum de seus elementos precisa ser retirado ou desmontado para que a Planta Didática seja transportada a distâncias curtas ou longas, e rodas na base da estrutura facilitam o deslocamento.

Todos os tanques e tubulações são feitos em Aço Inox para evitar corrosão e garantir a qualidade ao longo do tempo.

- Estrutura leve feita em Alumínio;
- Rodas na base para facilitar deslocamento;
- Tanques e tubulação feitos em Aço Inox;
- Painel frontal de acionamento e comando;
- 10 Válvulas Esfera Tripartida 1";
- 12 Válvulas Esfera Tripartida 3/4".

Para facilitar o acesso aos elementos do acionamento elétrico e de comando, o painel frontal do controlador está disposto juntamente com as chaves, botoeiras e sinaleiros. Quadros em acrílico contêm a identificação da Planta Didática, informações do usuário e as principais estratégias de controle relacionadas.

A configuração, operação e supervisão da Planta Didática Smar são feitas a partir de uma estação de trabalho, isto é, um microcomputador com aplicativos de software desenvolvidos pela Smar e específicos para cada etapa do processo industrial. Através do Sistema de Automação Industrial SYSTEM302, utiliza-se as ferramentas de configuração e operação para atuar nos registros dos equipamentos, modificando valores internos dos transmissores e posicionadores, e alterando os modos operacionais das malhas de controle.

O sistema de supervisão ProcessView, integrado ao SYSTEM302, efetua a aquisição de dados dos equipamentos e apresenta as informações da malha de controle através de telas gráficas e animações. Com o ProcessView, é possível monitorar e atuar no sistema já em funcionamento. Tanto o instrutor quanto o aprendiz podem criar telas de sinótico personalizadas, gráficos de operação, telas para reconhecimento de alarmes e relatórios.

A estação de supervisão pode ser instalada em um microcomputador remoto, conectado em rede com a estação de trabalho acoplada à Planta Didática. Esta característica permite a visualização simultânea do processo por vários usuários, em uma ou mais estações de supervisão remotas. (Conforme a licença adquirida)

A Planta Didática Smar utiliza tecnologia digital, para executar o controle de temperatura, vazão e nível.

Composição da Planta Didática

A Planta Didática é projetada e fabricada com a maioria dos instrumentos e controladores desenvolvidos pela própria smar, para as tecnologias Foundation Fieldbus, Hart e Profibus. Entre os instrumentos presentes em todos os modelos de Planta Didática estão transmissores de pressão e temperatura e posicionadores de válvulas. Veja abaixo os modelos de instrumentos que são instalados de acordo com a tecnologia implementada na Planta Didática.

NOTA
Veja manual específico de cada produto smar, disponível no website: HTTP://www.smar.com.br

Transmissores de Pressão - LD302
Os transmissores de pressão diferencial são utilizados na medição de nível e vazão na Planta Didática.

O LD302 é o transmissor de pressão da Smar para o protocolo FOUNDATION™ fieldbus.
Para realizar sua programação, utilize o Sistema de Automação Industrial SYSTEM302, que possui um conjunto de ferramentas em Software integradas para configuração, comunicação e manutenção dos equipamentos.

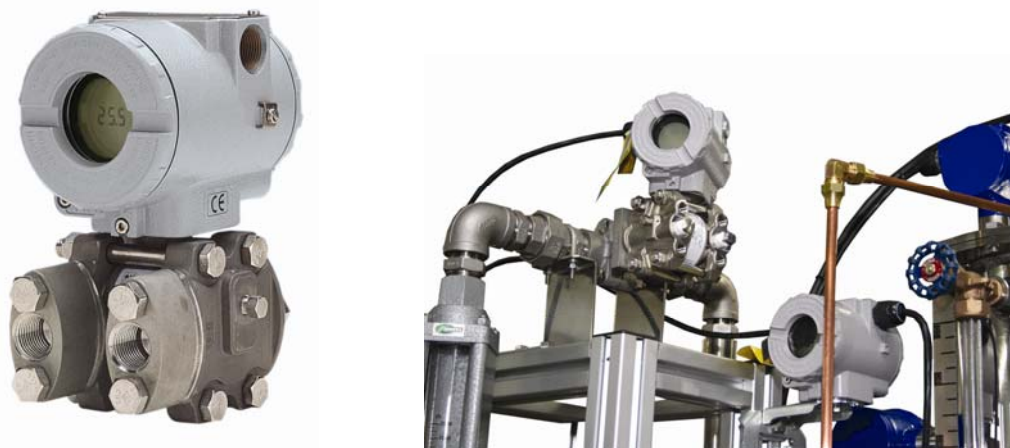



Figura 2.1 - Transmissor de Pressão

Transmissores de Temperatura - TT302
Os transmissores de temperatura da Smar são inteligentes, versáteis e extremamente poderosos. A tecnologia digital usada nos transmissores de temperatura Smar permite que um simples equipamento aceite diferentes tipos de sensores de temperatura disponíveis no mercado, como termopar e termorresistências, incluindo células de carga e indicadores de posição resistivos.

O transmissor de temperatura para o protocolo FOUNDATION™ fieldbus, é programado utilizando-se as ferramentas do Sistema de Automação Industrial SYSTEM302.

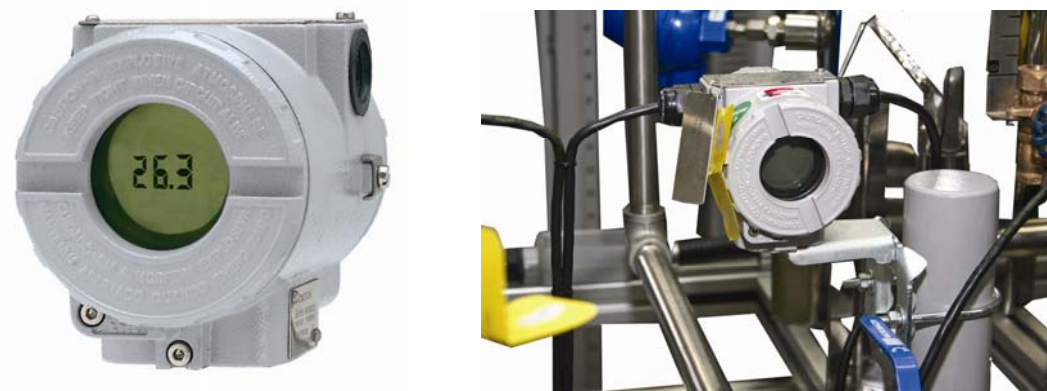



Figura 2.2 - Transmissor de Temperatura

Posicionadores de Válvulas - FY302
Os posicionadores de válvulas da Smar utilizam o mais avançado microprocessador para executar o posicionamento exato e rápido da válvula. Os posicionadores da Série FY300 fornecem uma saída de pressão para o atuador da válvula de controle, posicionando-a de acordo com a entrada recebida da saída de um controlador.

O FY302, posicionador baseado no protocolo FOUNDATION™ fieldbus, utiliza as ferramentas do Sistema de Automação Industrial SYSTEM302 para sua programação.

Figura 2.3 – Posicionador de Válvula

Conversor Fieldbus/4-20 mA - FI302

O FI302 converte a informação do protocolo FOUNDATION™ fieldbus para uma saída em corrente 4-20 mA. O FI302 possui três canais de saída independentes, em corrente. A malha de controle envia, através de um dos canais, um sinal em corrente para o conversor de potência. Utilize o Sistema de Automação Industrial SYSTEM302 para configurar o FI302.

Figura 2.4 – Conversor Fieldbus/4-20 mA

Plataforma de Controle e Automação de Processos - DFI302

O DFI302 é uma plataforma modular, flexível e multifunção, com alta capacidade de processamento, que possibilita a comunicação e aquisição de dados de processo com equipamentos do protocolo FOUNDATION™ fieldbus e PROFIBUS. Módulos do DFI302 são projetados para soluções completas de controle distribuído em redes, incluindo funções de configuração e análise de redes, parametrização e aquisição de dados de dispositivos.

O **módulo DF63** é um controlador multifuncional que possui funções de gateway entre redes H1 independentes e redes HSE, além de comunicação Modbus. Ele possui capacidade de instanciação de blocos flexíveis e configuração através de linguagem Ladder.

O **módulo DF75** é um controlador HSE cujo principal propósito é associar o controle discreto ao controle contínuo utilizando blocos funcionais FOUNDATION™ fieldbus.
Através de cartões de E/S, é possível executar controle discreto via lógica ladder, permite comunicação entre os dispositivos de campo além de comunicação Modbus.

Figura 2.5 – Plataforma de Controle e Automação de Processos DFI302

Módulo Switch Ethernet
Esse módulo permite conectar o módulo DF63 (CPU) diretamente a uma rede local Ethernet 100 Mbps (LAN).

DF54 - Cabo Par Trançado
Cabo par trançado 100 Base-TX

IS400P - Módulo Isolador Distribuidor de Sinal
É um instrumento auxiliar projetado para isolar galvanicamente um sinal transmitido (corrente ou tensão) de um instrumento receptor, tipicamente um registrador ou controlador. Além disso, a alimentação do módulo também é isoladatanto da entrada como da saída.

O Módulo Isolador Distribuidor de Sinal – IS400P – soluciona o problema da distorção na transferência de sinal devido à potenciais de terra diferentes.
Ele pode ser também utilizado na alimentação de transmissores a dois fios.

Módulo de Alimentação
Fonte de alimentação que trabalha independente para garantir um fornecimento constante de energia para a aplicação.

Este módulo apresenta uma saída de tensão com 24 Vdc e 3A para uso externo.

BT302 - Terminador de Barramento Fieldbus
Em fieldbus, o frame de transmissão é feito pela modulação da corrente e o frame de recepção é feito pela tensão percebida.

A principal função de um terminador é evitar reflexão do sinal de transmissão. Em uma linha infinita de transmissão de sinal com impedância característica Z0, os sinais de comunicação fluem de forma unidirecional. Caso a linha apresente uma junção, existirá um descasamento de impedância (impedância de entrada da junção diferente da impedância característica da linha). Sendo assim, o sinal encontra uma barreira, o que acarreta uma reflexão do sinal com uma amplitude proporcional a este descasamento. Esta reflexão, de sentido oposto ao sinal transmitido, irá se sobrepor a este sinal, ocasionando sérias distorções no sinal original. Se em todas as extremidades da linha e nas junções as impedâncias estiverem casadas, o efeito de reflexão será eliminado, como se a linha fosse infinita.

Por norma, uma linha Fieldbus deve apresentar uma impedância característica Zo de 100Ω ±20% @31,25 KHz e os terminadores devem apresentar uma impedância de 100Ω ±2%, considerando a faixa de freqüência de 7,8 KHz a 39 KHz (0,25 x 31,25 KHz a 1,25 x 31,25 KHz).

Figura 2.6 – Terminador de Barramento Fieldbus

DF50 - Fonte para Backplane
Esta fonte de alimentação redundante trabalha independente ou em conjunto com outro módulo fonte de alimentação redundante para garantir um fornecimento constante de energia para a aplicação.

Quando duas fontes de alimentação são usadas em redundância, no caso de falha de uma delas, a outra assume automaticamente o fornecimento de energia. Cada fonte de alimentação apresenta um relé para indicar possíveis falhas, proporcionando ao usuário a substituição da fonte danificada.

Este módulo apresenta duas saídas de tensão:
5 Vdc @ 3A: distribuído pela Power Lines no Inter-Module-Bus (IMB) através dos racks para alimentar os circuitos dos módulos;
24 Vdc @ 300 mA: para uso externo através dos terminais 1B e 2B.
A tensão de alimentação AC, os 5 Vdc e os 24 Vdc são isolados entre si.

DF52 - Fonte de Alimentação para Rede Fieldbus
É um equipamento de segurança não-intrínseco com uma entrada AC universal (90 a 264 Vac, 47 a 63 Hz ou 127 a 135 Vdc) e uma saída de 24 Vdc isolada, com proteção contra sobrecorrente e curto-circuito, além de indicação de falha, apropriada para alimentar os elementos do fieldbus.

DF53 – Impedância para FOUNDATION™ fieldbus com 4 canais
A função desta impedância é implementar um circuito de saída no qual a impedância seja maior que 3 KΩ e, em paralelo com dois terminadores de 100 Ω ± 2% cada, resulte em uma impedância de linha de aproximadamente 50 Ω. Esta impedância pode ser implementada de modo passivo (resistência de 50 Ω em série com uma indutância de 100 mH) ou de modo ativo (através de um circuito para o ajuste da impedância).

Software de Supervisão - ProcessView
O ProcessView é o software de supervisão totalmente integrado ao SYSTEM302, que possibilita a criação de interfaces gráficas totalmente configuráveis pelo usuário, de modo que atenda às necessidades específicas de cada planta. A Planta Didática Smar possui telas hierárquicas pré-configuradas que apresentam uma vista geral, de grupo e de detalhes, bem como outras telas comuns, tais como: sinótico, registro histórico e em tempo real, registro de alarmes e eventos, etc. O ProcessView coleta dados dos equipamentos da Planta Didática Smar para disponibilizá-los na tela da estação de trabalho. E ainda, a base de dados do ProcessView é facilmente configurável.

Plataforma de Configuração e Controle - SYSTEM302
Desenvolvido de forma inovadora e com foco em resultados, o SYSTEM302 proporciona vantagens competitivas inigualáveis, seguras e com excelência operacional. São suas características principais:

- Solução empresarial que permite a integração entre os sistemas de controle, de informação e corporativos;
- Escalabilidade e flexibilidade na expansão da arquitetura acompanhando as demandas de produção;
- Proporciona projetos compactos, robustos, seguros e totalmente integrados;
- Gerenciamento de ativos que, através da comunicação digital, facilita a coleta de informações da planta, armazenando-as em uma base de dados única e deixando-as disponíveis em qualquer parte da empresa, a qualquer momento;
- Conectividade total de tecnologias de automação abertas e reconhecidas em todo o mundo. Uma infraestrutura baseada em redes HSE (High Speed Ethernet) permite a conectividade de diversos protocolos como: FOUNDATION™ fieldbus, HART®, AS-i, DeviceNet, Modbus, PROFIBUS-DP/PA, OPC, DNP3, entre outros;
- A análise de dados em tempo real permite tomadas de decisões corporativas rápidas e focadas nos melhores resultados.

O SYSTEM302 tem uma plataforma completa de aplicativos para configuração, operação, manutenção e análise de sistemas de controle. Para conhecer todas as ferramentas do sistema veja o manual específico do SYSTEM302, disponível no website HTTP://www.smar.com.br.

Figura 2.7 **– Sistema de Controle de Processos SYSTEM302**

Outros Equipamentos Inclusos

Além dos equipamentos e ferramentas de software desenvolvidos pela Smar, a Planta Didática também possui outros equipamentos fabricados por terceiros.

NOTA
Veja manual específico do produto de acordo com o fabricante.

Inversor de Freqüência – Item opcional
Dispositivo eletrônico que transforma energia elétrica CA fixa (tensão e freqüência) em energia elétrica CA variável. Essa variação de tensão e freqüência possibilita o controle da rotação de motores elétricos. Esse equipamento é utilizado na Planta Didática para controle da rotação da bomba do tanque de mistura.

Bombas Hidráulicas
Duas bombas hidráulicas na Planta Didática promovem a circulação de água pelas tubulações e nos tanques. As bombas possuem alto rendimento, fácil operação e manutenção, além de serem compactas e silenciosas.

Válvulas de Controle
Duas válvulas de controle do tipo globo são responsáveis pelo controle do fluxo de água na Planta Didática.

Rotâmetro de Água
Os dois rotâmetros presentes na Planta Didática indicam o valor instantâneo da vazão de água no respectivo circuito.

Sensor de Temperatura Tipo Termoresistência
O sensor de temperatura tipo Pt100-IEC mede a temperatura da água no tanque de água quente.

Sensor de Temperatura Tipo Termopar
O sensor de temperatura tipo Termopar mede a temperatura da água no tanque de mistura.

Chave de Nível
Detecta nível baixo de água quente no tanque, enviando um comando para o painel de controle para inibir, via conversor estático, a potência elétrica transferida para as resistências elétricas contidas dentro do tanque, evitando assim que as resistências queimem.

Conversor Estático
O conversor estático é utilizado para alimentar as resistências elétricas responsáveis por aquecer a água.

Termostato
O termostato, localizado no tanque de água quente, envia um sinal para inibir o conversor estático quando a temperatura atinge um limite de temperatura alta.

Chave magnética para ajuste local;
Ferramenta utilizada para fazer ajuste local através do acionamento de um reed switch.

Orifício integral para medição de vazão;
É um elemento primário da medição de vazão que provoca uma diferença de pressão. Através dessa diferença de pressão, o transmissor de pressão diferencial vai medir e indicar a vazão que está passando pela tubulação do processo.

Resistência de Imersão;
É a resistência elétrica que vai dentro do tanque de aquecimento para aquecer a água. Assim é possível trabalhar com as malhas de controle de temperatura.

Tubulação, conexões, parafusos e porcas;
As tubulações para linhas principais de água da planta didática, bem como as conexões roscadas e flangeadas são em aço inox AISI-304 nas bitolas 3/4" e 1".

Os parafusos, arruelas e porcas de montagem dos suportes e tanques na estrutura, são em aço inox AISI-304.

As válvulas esfera de manobra são em aço inox CF8, nas bitolas 3/4" e 1", seus parafusos de montagem são em aço carbono bicromatizado.

As linhas de alívio das bombas, respiro dos tanques e linhas de impulso dos transmissores de nível, são feitos com tubulação de cobre e conexões em latão flangeadas.

Mesa metálica;
A mesa metálica é a estrutura que suportará a fixação dos elementos da planta e onde são feitas as montagens mecânicas e elétricas: equipamentos para medição e atuação, tubulação, placa de montagem elétrica, eletrodutos, rodas com amortecedores e tanques. O material da mesa é de alumínio, o que agrega três características positivas: rigidez para suportar todos os elementos, leveza para ser facilmente deslocada e design sofisticado.

Tanque de Mistura;
É o tanque onde será feita a mistura da água quente, que vem do tanque de aquecimento, com a água fria que vem do tanque de abastecimento.

Tanque Reservatório - Abastecimento;
Possui as seguintes funções:

1. Receber a entrada de água de alimentação da planta didática;
2. Receber de volta a água do tanque de mistura;
3. Receber de volta a água do tanque de aquecimento, quando o mesmo é drenado;
4. E a partir dele podemos descartar toda a água para esgoto, para posterior limpeza da planta didática ou até mesmo para a troca da água que está circulando na planta.

Placa de montagem com botoeiras,
As botoeiras são chaves elétricas acionadas manualmente que apresentam, geralmente, um contato elétrico aberto e outro fechado.

Sinalizadores
Forma visual ou sonora de se chamar a atenção do operador em uma situação determinada em um circuito, máquina ou conjunto de máquinas.
Ela é realizada por meio de buzina e sinalizadores luminosos com cores conforme especificado em normas.

Borneiras,
As borneiras elétricas ou réguas de bornes são os locais onde são feitas as interligações elétricas entre os componentes elétricos da planta didática e os equipamentos tais como: alimentação elétrica da planta, instrumentos de medição da planta, as reistências de imersão etc.

Relés térmicos,
Dispositivo de proteção de sobrecarga elétrica aplicado a motores elétricos. Este dispositivo de proteção visa evitar o sobre-aquecimento dos enrolamentos do motor quando ocorre uma circulação de corrente acima da tolerada nos seus enrolamentos.

Proteções
Placas acrílicas instaladas nas laterais do painel de controle para proteção do circuito elétrico.

Descrição Funcional da PD3

Malhas de Controle

A Planta Didática Smar permite ao instrutor e ao aprendiz a implementação de diversas malhas de controle de maneira simples e intuitiva, utilizando o Sistema de Automação Industrial SYSTEM302.
A Smar também fornece malhas de controle que são instaladas e configuradas na Planta Didática fornecida.

Controle Antecipativo
O controle Antecipativo é um tipo de controle onde o distúrbio é medido e baseado num valor de Setpoint para a variável controlada. Calcula-se o valor necessário para a variável manipulada de maneira a evitar que a variável controlada seja alterada. Veja exemplo na Figura 2.8

Controle Realimentação Negativa
O conceito de realimentação consiste em três funções básicas. A variável a ser controlada é medida, a medição é comparada com um Setpoint e a sua diferença é o sinal de erro e por fim, uma

variável de processo é ajustada ou manipulada para diminuir ou zerar o sinal de erro.
A finalidade deste controle é manter a temperatura do tanque de aquecimento em um valor fixo. Um conversor de potência é o elemento final de controle. Ele é o responsável por enviar energia para um grupo de resistências elétricas para aquecer a água deste tanque. A malha principal é a de temperatura, que após efetuar o controle, recebe um ganho proveniente da vazão de água para acelerar a demanda de potência necessária para manter a temperatura constante. Esta estratégia garante que variações provocadas pela entrada no tanque de aquecimento tenha respostas rápidas.

Através da tela Sinótico pode-se fazer os ajustes nas malhas de temperatura como mostra o exemplo da figura

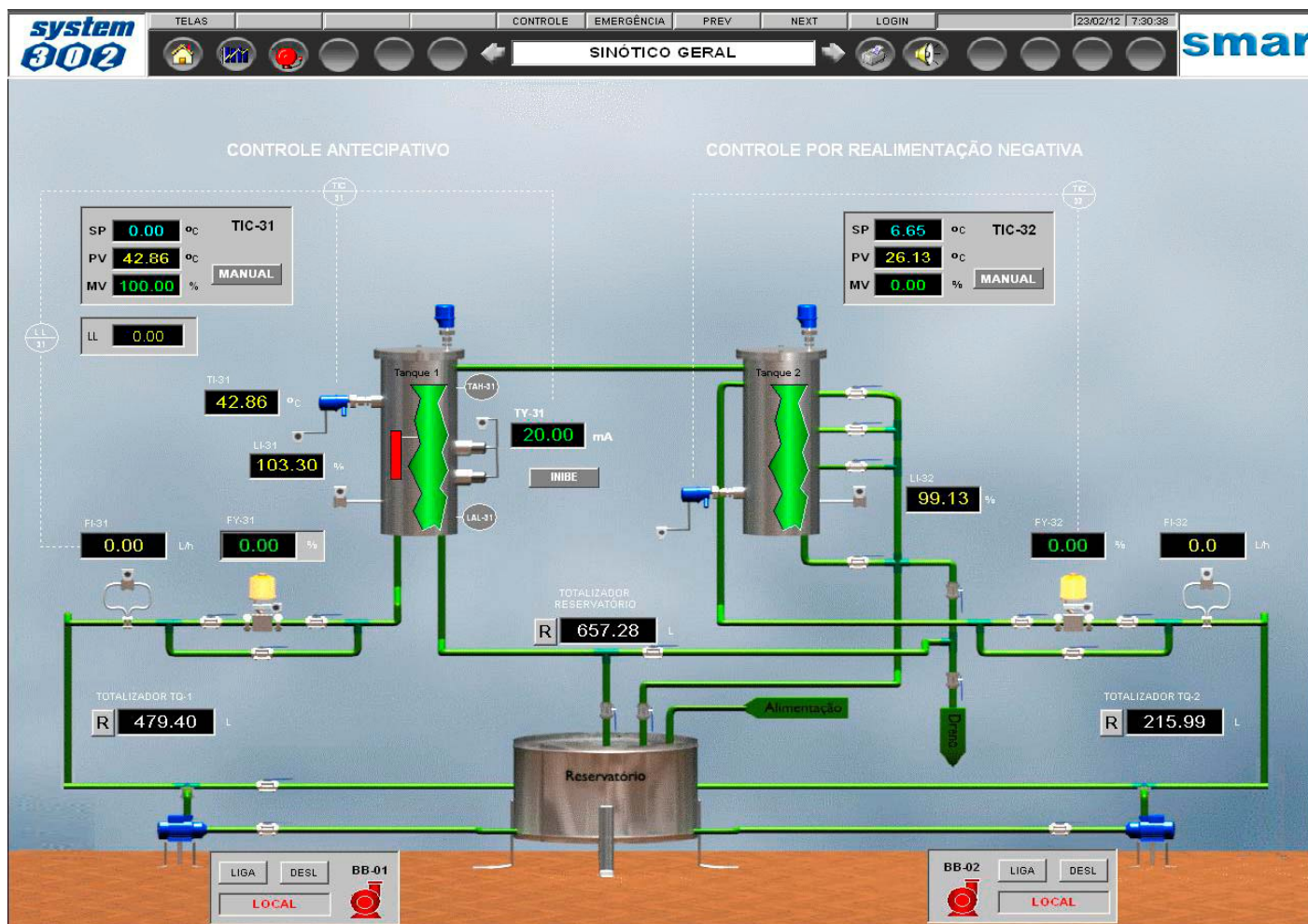



Figura 2.8 - Controle Antecipativo e Controle Realimentação Negativa

Controle Cascata

O controle em Cascata é um método simples, envolvendo dois controladores por realimentação em série. O controle em cascata é definido como a configuração onde o sinal de saída de um controlador é o Setpoint de pelo menos um outro controlador.

No tanque de mistura, a água quente proveniente do tanque de aquecimento é misturada com água fria para que esta se aqueça. A finalidade deste controle é manter a temperatura da água no tanque de mistura respondendo às variações de temperatura da água do tanque de aquecimento. A malha de vazão de água fria recebe como setpoint, a saída do controle de temperatura do tanque de mistura provocando assim, a ação da válvula de água fria quando a temperatura for diferente da solicitada.

Através da tela Sinótico pode-se fazer os ajustes nas malhas de temperatura e de vazão como mostra o exemplo da figura:

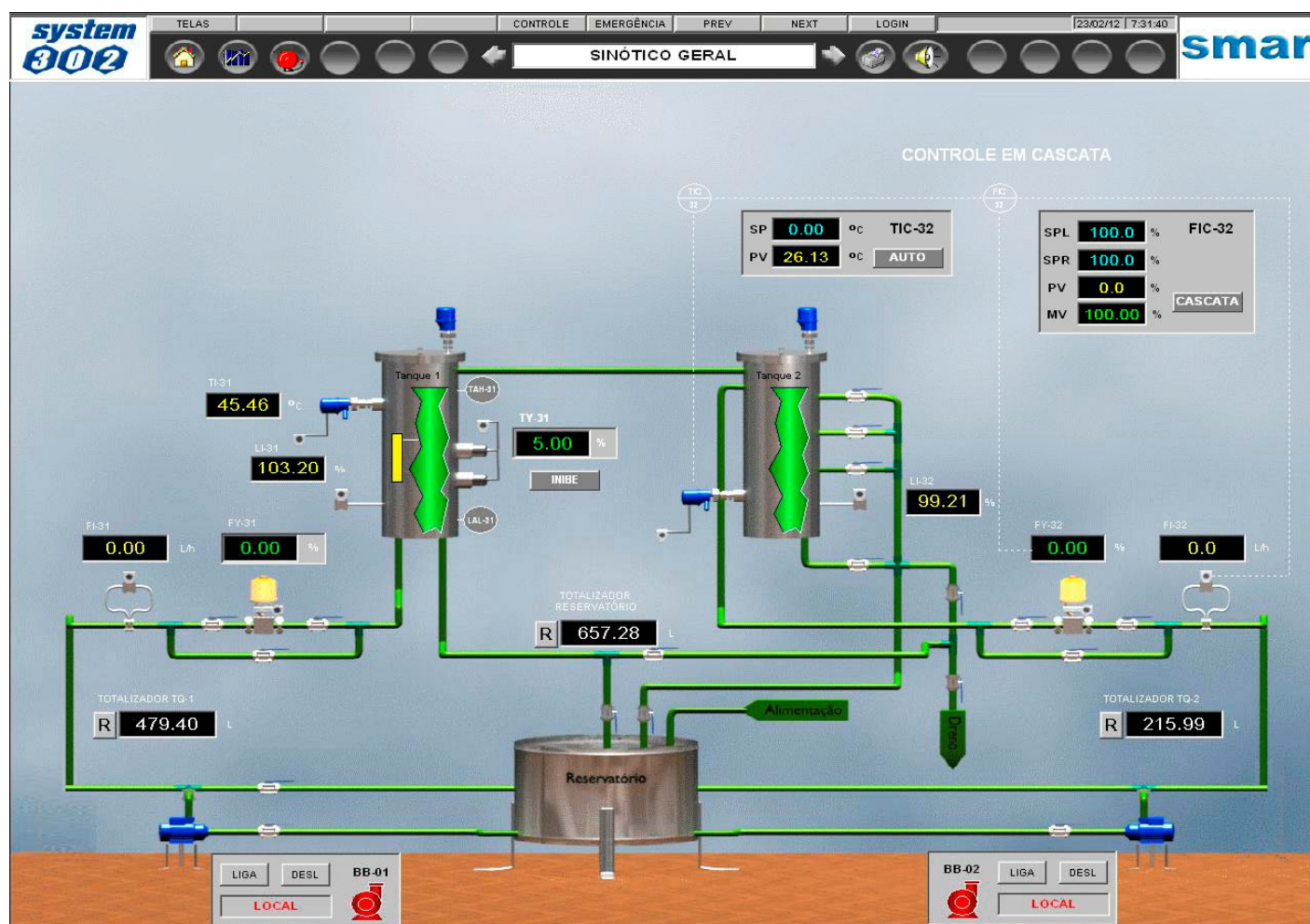



Figura 2.9 - Controle Cascata

Descrição Funcional do Circuito

P&I Diagram

NOTA
Para a manutenção da Planta Didática, faz-se necessário o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados a execução da tarefa conforme norma NR-10.

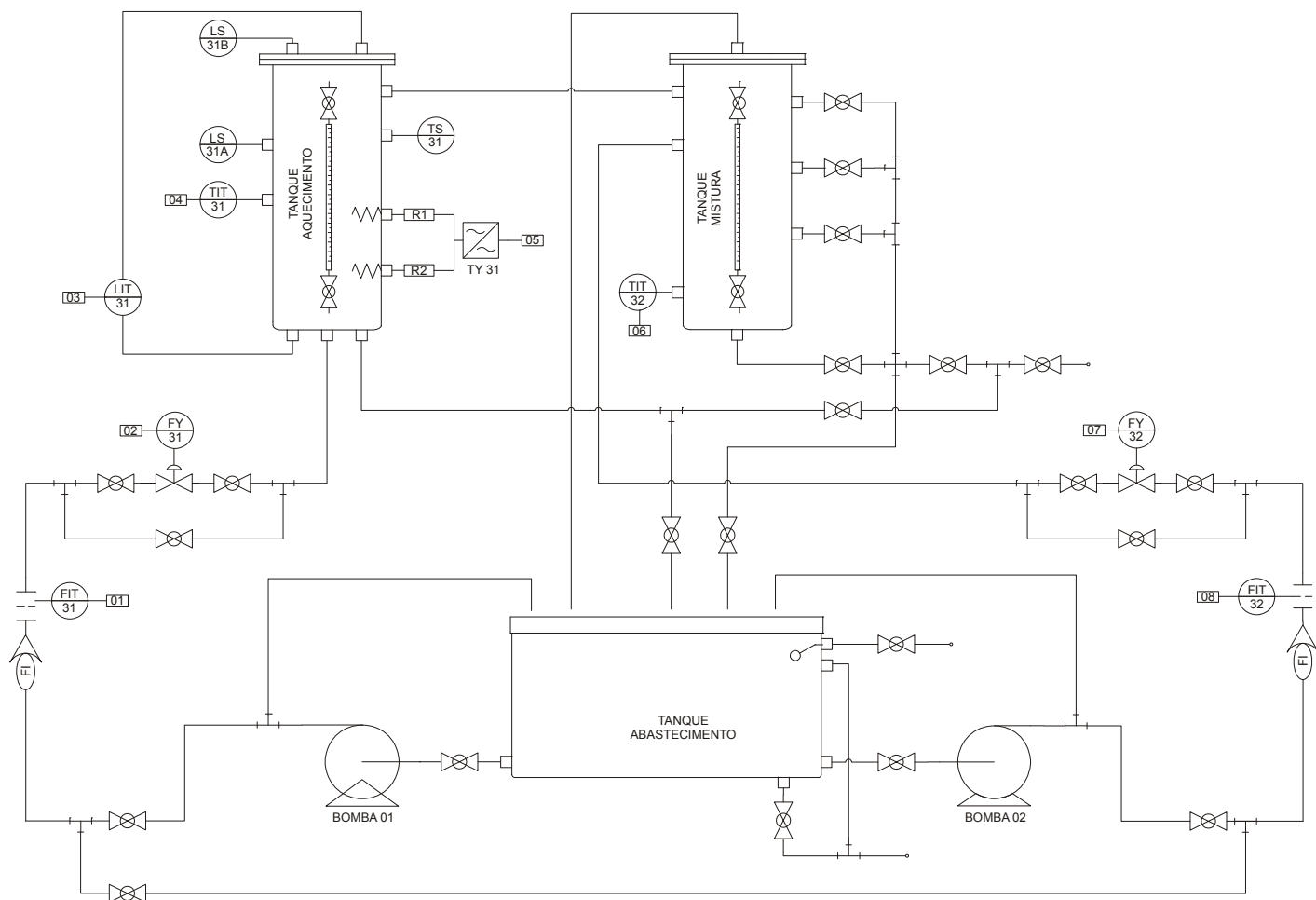



Figura 2.10 - P&I Diagram

CONFIGURAÇÃO

A configuração, operação e supervisão da Planta Didática Smar são feitas a partir de uma estação de trabalho, isto é, um microcomputador com aplicativos de software desenvolvidos pela Smar e específicos para cada etapa do processo industrial. Através do Sistema de Automação Industrial SYSTEM302, utiliza-se as ferramentas de configuração e operação para atuar nos registros dos equipamentos, modificando valores internos dos transmissores e válvulas, e alterando os modos operacionais das malhas de controle.

O sistema de supervisão ProcessView, integrado ao SYSTEM302, efetua a aquisição de dados dos equipamentos e apresenta as informações da malha de controle através de telas gráficas e animações. Com o ProcessView, é possível monitorar e atuar no sistema já em funcionamento. Tanto o instrutor quanto o aprendiz podem criar telas de sinótico personalizadas, gráficos de operação, telas para reconhecimento de alarmes e relatórios.

A estação de supervisão pode ser instalada em um microcomputador remoto, conectado em rede com a estação de trabalho acoplada à Planta Didática. Esta característica permite a visualização simultânea do processo por vários usuários, em uma ou mais estações de supervisão remotas.

A Planta Didática Smar utiliza tecnologia analógica ou digital, para executar o controle de temperatura, vazão e nível.

Estação de Trabalho

O modelo de Planta Didática PD3-F necessita de uma estação de trabalho (computador externo) para configuração, operação e monitoração.

NOTA
A estação de trabalho (microcomputador, monitor e impressora), é um item opcional, não faz parte do conjunto padrão fornecido pela Smar.

Requisitos do Sistema

Para instalar e executar o Sistema de Automação Industrial SYSTEM302, alguns requisitos mínimos devem ser atendidos ao se adquirir uma estação de trabalho. O desempenho do sistema será eficiente se atendidos os requisitos mínimos para aquisição da estação de trabalho.

Veja abaixo, os requisitos mínimos, desejados, para uma operação adequada do SYSTEM302 e a Planta Didática Smar.

• **Sistemas Operacionais Suportados:**
- Windows Server 2003 x86 Service Pack 2;
- Windows XP Professional x86 Service Pack 3;
- Windows 7 64 bits Professional (executa em modo de compatibilidade 32 bits);
- Windows 7 64 bits Ultimate (executa em modo de compatibilidade 32 bits);
- Windows 7 64 bits Enterprise (executa em modo de compatibilidade 32 bits);
- Windows Server 2008 64 bits Service Pack 2 (executa em modo de compatibilidade 32 bits);
- Windows Server 2008 x64 R2 (executa em modo de compatibilidade 32 bits).

• **Requisitos Mínimos:**

Windows XP ou Windows Server 2003:
- Processador 1.5 GHz (CPU) ou superior;
- Memória Física 2 GB (RAM);
- 5 GB Espaço em Disco;
- Drive DVD-Rom;
- SVGA Video Card; 256 ou mais cores para obter melhores resultados;
- Mouse ou equipamento compatível;
- Teclado;
- Microsoft Internet Explorer 6.0 ou superior.

Windows 7 ou Windows Server 2008:
- Processador 2.0 GHz (CPU) ou superior;

– Memória Física 2 GB (RAM);
– 5 GB Espaço em Disco;
– Drive DVD-Rom;
– SVGA Video Card; 256 ou mais cores para obter melhores resultados;
– Mouse ou equipamento compatível;
– Teclado;
– Microsoft Internet Explorer 8.0.

Software

NOTA
Veja manual específico de cada software Smar, disponível no website: HTTP://www.smar.com.br

Software de Configurações e Estratégias de Controles

SYSTEM302 – Sistema de Controle de Processos
É o mais moderno sistema de automação de controle distribuído - SYSTEM302. Desenvolvido de forma inovadora e com foco em resultados, o SYSTEM302 proporciona aos diversos segmentos empresariais vantagens competitivas inigualáveis, seguras e com excelência operacional. O SYSTEM302, através de sua integração transparente com sistemas de informação avançados como MES (Manufacturing Enterprise Solutions), PIMS (*Process Information Management System*) e ERP (*Enterprise Resource Planning*), transforma dados de campo em inteligência de negócios. Essa organização de automação, bem estruturada e hierarquicamente bem posicionada dentro das empresas, permite a conexão entre diferentes fontes de dados - comerciais, suprimentos e produção.

Portais de negócios com identificação e acompanhamento do desempenho produtivo, como KPI (*Key Performance Indicator*) e OEE (*Overall Equipment Effectiveness*), também podem ser construídos. As informações são disponibilizadas em rede, de forma versátil e segura, com suporte para dispositivos wireless ou pela Internet.

Desenvolvido de forma inovadora e com foco em resultados, o SYSTEM302 proporciona vantagens competitivas inigualáveis, seguras e com excelência operacional. São suas características principais:

- Solução empresarial que permite a integração entre os sistemas de controle, de informação e corporativos;
- Escalabilidade e flexibilidade na expansão da arquitetura acompanhando as demandas de produção;
- Proporciona projetos compactos, robustos, seguros e totalmente integrados;
- Gerenciamento de ativos que, através da comunicação digital, facilita a coleta de informações da planta, armazenando-as em uma base de dados única e deixando-as disponíveis em qualquer parte da empresa, a qualquer momento;
- Conectividade total de tecnologias de automação abertas e reconhecidas em todo o mundo. uma infraestrutura baseada em redes HSE (*High Speed Ethernet*) permite a conectividade de diversos protocolos como: FOUNDATION™ fieldbus, HART®, AS-i, DeviceNet, Modbus, PROFIBUS-DP/PA, OPC, DNP3, entre outros;
- A análise de dados em tempo real permite tomadas de decisões corporativas rápidas e focadas nos melhores resultados.

O SYSTEM302 tem uma plataforma completa de aplicativos para configuração, operação, manutenção e análise de sistemas de controle.

O System302 opera sobre a plataforma Windows, sendo necessário ter direitos de administrador do sistema para instalar o software. Após a instalação do System302, é preciso adquirir a licença junto à Smar para utilização das ferramentas do sistema.

A licença do System 302 que acompanha a planta didática é provida por uma Hardkey que contempla 500 pontos tanto para configuração, quanto para o servidor. Essa é uma licença padrão que poderá ser customizada conforme a solicitação do cliente.

Software de Supervisão

ProcessView - Suíte de Aplicativos IHM e SCADA Habilitada para a Internet
Avançado componente para visualização de processos, aquisição de dados, alarme, análise de tendências, controle de batelada e muito mais. O ProcessView é a opção padrão para o pacote de operação de estação de trabalho do SYSTEM302. Ele é modular e é oferecido com 3 pacotes básicos: GraphWorkX, AlarmWorkX e TrendWorkX. Esses pacotes são responsáveis pela visualização do processo, aquisição e gerenciamento de alarmes e aquisição e gerenciamento de tendências, respectivamente.

- Facilidade na configuração, visualização e manutenção, incluindo o suporte ao servidor OPC de Alarme & Eventos;
- Compatibilidade com estações multiprocessadas e recursos multimídias para PDAs e SmartPhones;
- Funções avançadas de mineração de dados (data mining);
- Recurso de reprodução de histórico e tendências em forma de vídeo;
- Possibilidade de configuração local do idioma a ser usado na estação cliente, independente do idioma do servidor;
- Módulo otimizado de gerenciamento de receitas;
- Conector SNMP e estampa de tempo pelo dispositivo de campo ou servidor local de tempo;
- Suporte ao SQL Express 2005 SP2.

A licença do ProcessView que acompanha a planta didática é provida por uma Hardkey que contempla 500 pontos de supervisão. Essa é uma licença padrão que poderá ser customizada conforme a solicitação do cliente.

Seção 4

MANUTENÇÃO

Geral

Oferece informações sobre identificação de problemas e suas soluções, além de procedimentos de manutenção da PD3.

NOTA
A alimentação de água da PD3-F deve ser feita somente com água limpa.

Procedimento de Desmontagem

A planta deverá ser desmontada apenas pela Assistência Técnica autorizada da SMAR. Caso ocorra alguma intervenção física por pessoas não autorizadas da SMAR, qualquer dano será de responsabilidade exclusiva do cliente.

Procedimento de Limpeza

Sistema Hidráulico

As tubulações e os tanques de água devem ser drenados quando a água ficar com aspecto escuro, "com ferrugem".
A limpeza deve ser realizada, apenas com água limpa, sem adição de protudos químicos ou que deixe limalha ou fiapos.
Quando a **PD3-F** não estiver em uso, o tanque de abastecimento de água deve ser tampado para proteção, para que não acumular sujeira e insetos.

Emperramento das bombas

Para que não ocorra emperramento das bombas recomenda-se que o usuário ligue as bombas ao menos uma vez por semana em um intervalo mínimo de 30 minutos fazendo com que a água circule pela planta.

Intercambialidade

A troca das placas ou firmwares dos instrumentos que compõem a planta didática deverá ser realizada conforme os manuais específicos de cada instrumento.
A substituição de equipamentos deverá ser realizada apenas por pessoas autorizadas da Smar.

Conteúdo da Embalagem

Ao adquirir a Planta Didática, o cliente receberá quatro DVDs-Rom relacionados abaixo, juntamente com duas HardKeys contendo a licença dos softwares.

NOTA
É de responsabilidade do cliente a guarda e a manutenção das HardKey com as licenças dos softwares. Caso haja danos ou perdas dessas HardKey, o cliente deverá **comprar** novas licenças para os softwares.

Confira o conteúdo da embalagem da PD3-F:

- DVD-ROM para SYSTEM302;
- DVD-ROM para ProcessView;
- DVD-ROM para Device Library;
- DVD-ROM para os manuais de instruções dos equipamentos produzidos pela Smar, inclusive o manual da PD3-F.

- 2 Chaves magnéticas;
- 1 HadKey com licenças para 500 pontos do System302
- 1 HadKey com licenças para 500 pontos do ProcessView

Indicação de Equipamentos na PD3

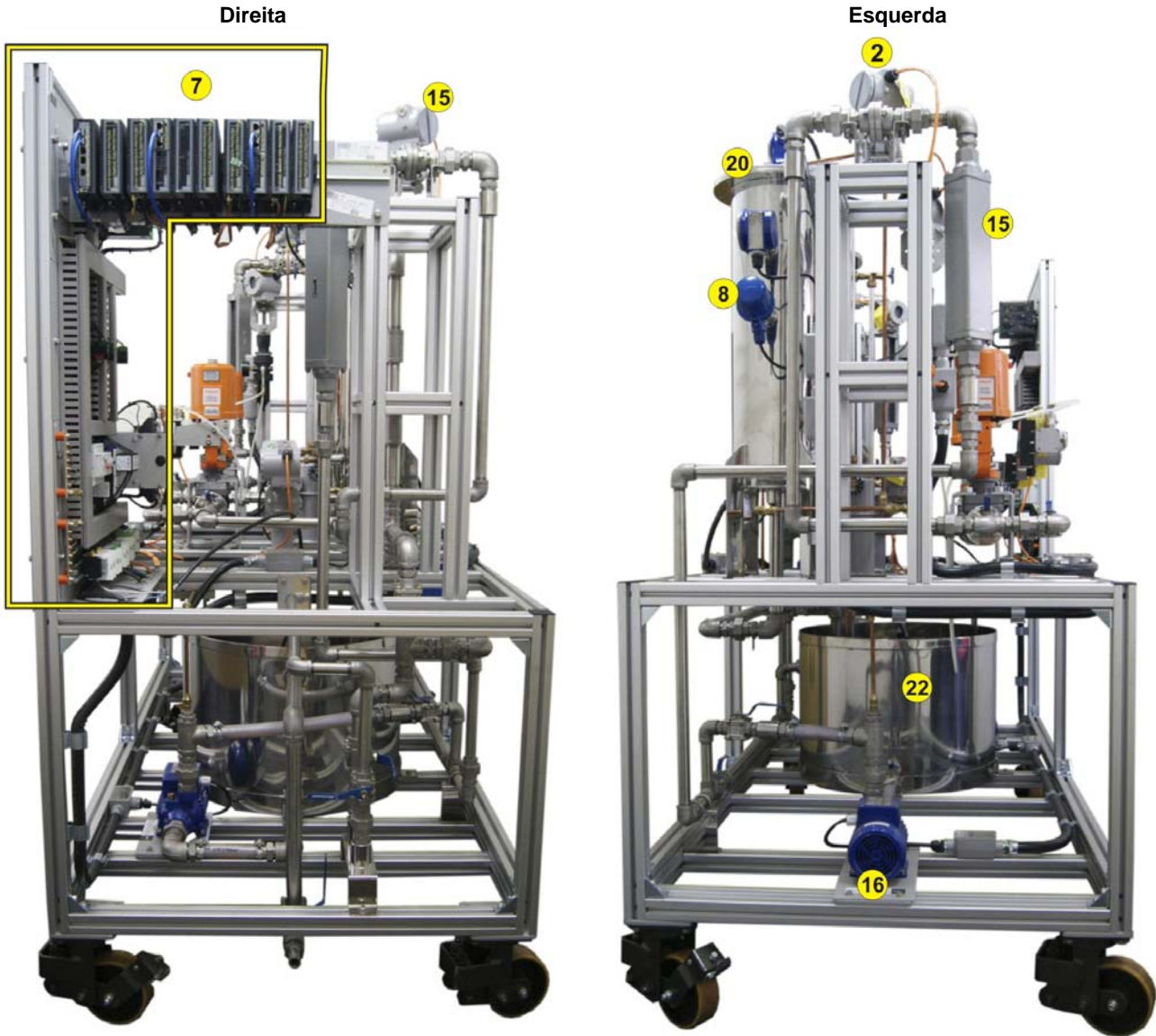
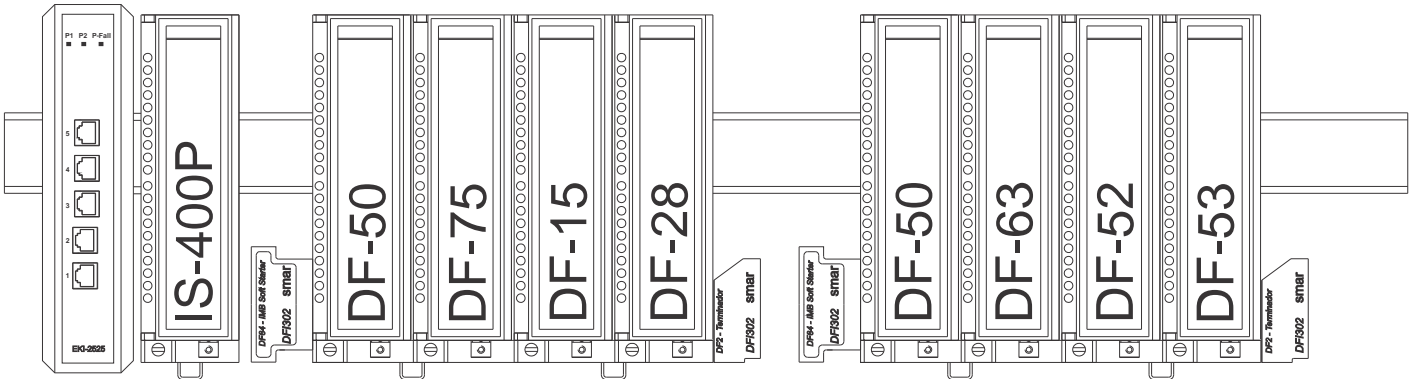
Para mais detalhes, refira-se ao Fluxograma Mecânico, na Seção 1 deste manual.

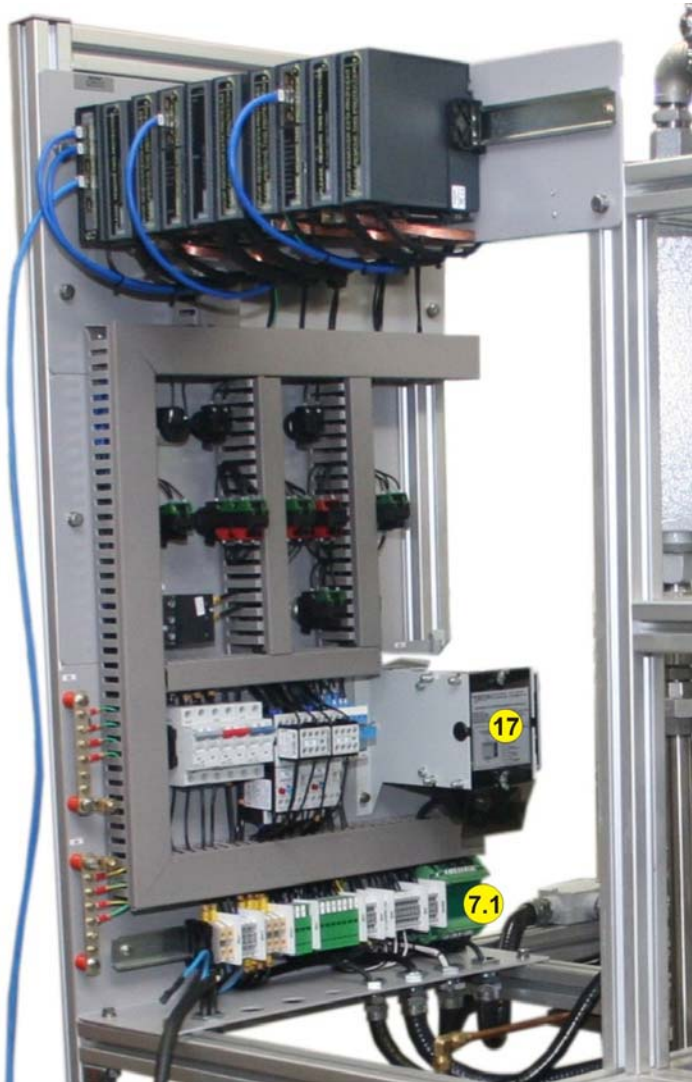
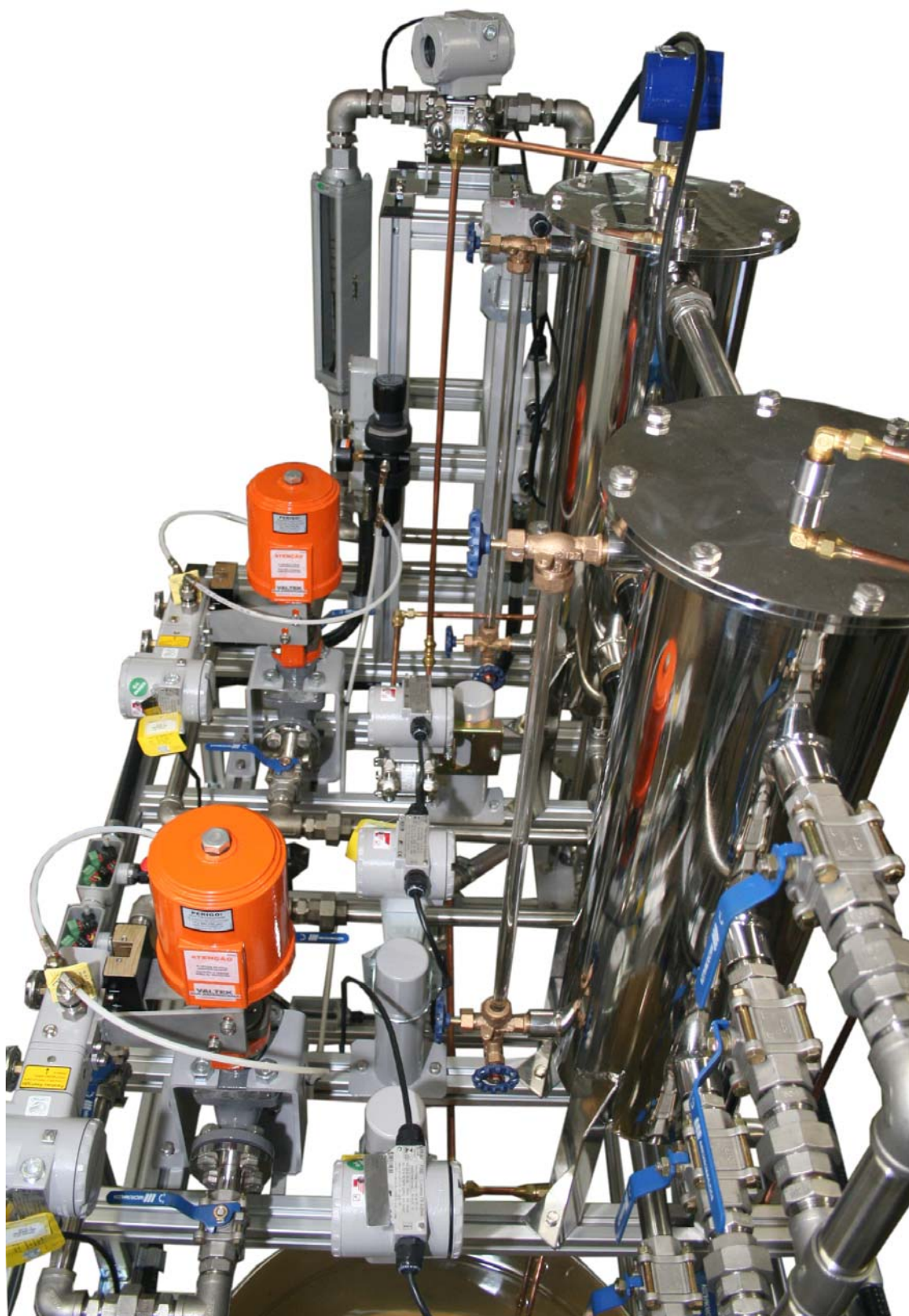
NOTA
Os números indicados nas figuras abaixo, refere-se a indicação da POSIÇÃO dos equipamentos da Planta Didática na tabela RELAÇÃO DE PEÇAS SOBRESSALENTES E ACESSÓRIOS, nesta seção.

Vista de frente

Vista traseira

Vista lateral

Direita **Esquerda**

Desenho dos Módulos do Painel de Controle

NOTA
Conforme especificação do **PAINEL**, na tabela Relação de Peças Sobressalentes e Acessórios, nesta Seção, veja detalhes específicos de cada módulo que compõem o painel de controle da planta didática no **manual da DFI302**, manual dos **Módulos de Entrada/Saída Digitais e Analógicas do DFI302**, e demais manuais de equipamentos Smar disponíveis no website: HTTP://www.smar.com.br.

Vistas traseiras do Painel de Controle

Vista Superior

Relação de Peças Sobressalentes e Acessórios

NOTA
Para assegurar a garantia da PD3-F, qualquer item da Relação de Peças Sobressalentes e Acessórios**, que necessite ser adquirido pelo cliente, deve ser instalado na planta didática somente pela equipe técnica especializada da Smar**.

RELAÇÃO DE PEÇAS SOBRESSALENTES E ACESSÓRIOS						
	Qtd.	**DESCRIÇÃO**	**CÓDIGO DE PEDIDO**	**TAG**	**FABRICANTE (NOTA 6)**	**POSIÇÃO (NOTA 8)**
INSTRUMENTOS (**NOTA 1**)	1	Transmissor de Pressão Diferencial para Medição de Nível	**LD302D**-21I-BU11-02 . A1/D0/H0/I5/P0/S0/XX/J0	LIT-31	SMAR	1
	2	Transmissor de Pressão Diferencial para Medição de Vazão	**LD302D**-21I-BU11-02 . A1/D0/H0/I5/P0/S0/XX/J0	FIT-31, FIT-32	SMAR	2
	1	Transmissor de Temperatura para PT-100 IEC	**TT302**-12-0 . H0/I5/L3/XX/P0/S0/T4/J0/M0	TIT-31	SMAR	3
	1	Transmissor de Temperatura para Termopar Tipo J - NBS	**TT302**-12-0 . H0/I5/L2/XX/P0/S0/TC/J0/M0	TIT-32	SMAR	4
	2	Posicionador de Válvula	**FY302**-11-058 . H0/I5/P0/S0/XX/J0/R0/K0	FY-31, FY-32	SMAR	5
	2	Suporte para o Posicionador	**BFY**-VT-9II	-	SMAR	5
	1	Conversor de Fieldbus para Corrente	**FI302**-12-0 . H0/I5/P0/S0/T0/XX/J0	UIC-31	SMAR	6
	2	Chave Magnética para Ajuste Local	**SD-1**	-	SMAR	-
PAINEL	**HARDWARE - MÓDULO DF63**					**7**
	1	Rack com 4 Slots - Com Diagnóstico	**DF93**	-	SMAR	-
	1	Módulo de Alimentação do DFI	**DF50** . S0	-	SMAR	-
	1	Módulo do DFI302 - Processador 2 x 10/100MBPS, 4 x H1	**DF63**	-	SMAR	-
	1	Fonte de Alimentação para Rede Fieldbus	**DF52** . S0	-	SMAR	-
	1	Filtro de Linha Fieldbus Foundation com 4 canais	**DF53** . S0	-	SMAR	-
	1	Terminador do DFI	**DF2** . S0	-	SMAR	-
	HARDWARE - MÓDULO DF75					**7**
	1	Rack com 4 Slots - Com Diagnóstico	**DF93**	-	SMAR	-
	1	Estabilizador de Partida IMB	**DF84**	-	SMAR	-
	1	Módulo de Alimentação do DFI	**DF50** . S0	-	SMAR	-
	1	Processador Lógico	**DF75**	-	SMAR	-
	1	Módulo DFI - 2 Grupos de 8 Entradas 24 Vdc (Isoladas)	**DF15** . S0	-	SMAR	-
	1	Módulo DFI - 2 Grupos de 8 Saídas de Rele NA (Duplo Isolamento e Filtro RC)	**DF28** . S0	-	SMAR	-
	1	Terminador do DFI	**DF2** . S0	-	SMAR	-
	OUTROS EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS DE USO INDUSTRIAL					**7**
	2	Cabo Par Trançado 100 Base TX, interligação DF -> Switch Comprimento: 0,5 metros	**DF54**.S0	-	SMAR	-
	1	Cabo Par Trançado 100 Base TX, interligação Switch -> PC Comprimento: 3 metros	**DF54**.S0	-	SMAR	-
	1	Distribuidor e Isolador de Sinal	**IS400P**-00 . L0	-	SMAR	-
	1	Switch Ethernet - 5 Portas	**SWITCH**	-	(**NOTA 7**)	-
	1	Terminador de Barramento Fieldbus	**BT302** . I5	-	SMAR	-
	1	Interface de Matriz de Diodos para teste de 12 lâmpadas	**ITF-D-12**	-	SMAR	**7.1**

RELAÇÃO DE PEÇAS SOBRESSALENTES E ACESSÓRIOS

	Qtd.	DESCRIÇÃO	CÓDIGO DE PEDIDO	TAG	FABRICANTE (NOTA 6)	POSIÇÃO (NOTA 8)
SOFTWARES (**NOTA 2**)	1	DVD do SYSTEM302- Studio	**SYSTEM302** . AC/XX	-	SMAR	-
	1	Pacote de Licenças do SYSTEM302 e ProcessView - System302 VXX - ProcessView VXX *Nível de Licença: Sistema de execução com contagem para 500 pontos de E/S*	**SYS302PCKP**-3-5-1	-	SMAR	-
	1	Hardkey para o pacote de Licenças do SYSTEM302 ou ProcessView - System302 VXX - ProcessView VXX *Nível de Licença: Sistema de execução com contagem para 500 pontos de E/S*	**HKS302PCKP**-3-5-1	-	SMAR	-
OUTROS EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS DE USO INDUSTRIAL	1	Termoresistência PT-100	**RTD_STD**-1S3CB-311A2CSZ2-00N2-I6-0000000 . C2	TE-31	(**NOTA 7**)	8
	1	Termomopar tipo J NBS	**TC_STD**-3S2MP-311A1CSZ1-0IN2-I6-0000000 . C1	TE-32	(**NOTA 7**)	9
	2	Orifício Integral 1"	**OIT**21-N1IT-I-0000-1	FE-31, FE-32	(**NOTA 7**)	10
	2	Válvula de Controle tipo Globo com Atuador Pneumático	**VALV_GLO** (**NOTA 3**)	-	(**NOTA 7**)	11
	1	Chave de Nível Princípio Condutivo	**LC-350 AS203 Remota**	-	(**NOTA 7**)	12
	2	Sensor de Nível tipo Eletrodo	**LE-01AABA019024100(15)**	-	(**NOTA 7**)	13
	1	Termostato	**T4 61 TS 040 XFS 20/95**	-	(**NOTA 7**)	14
	2	Rotâmetro	**4T71205X12**	-	(**NOTA 7**)	15
	1	Cabo de Compensação - Termopar tipo J NBS - comprimento 1,5 m	(**NOTA 5**)		(**NOTA 7**)	-
	2	Bomba com Motor	**P500** (**NOTA 3**)	-	(**NOTA 7**)	16
	1	Conversor Estático	**TH 8021A / 25-12**	-	(**NOTA 7**)	17
	2	Resistência de Imersão - 2000 W	(**NOTA 5**)	-	(**NOTA 7**)	18
	1	Mesa Metálica	(**NOTA 5**)	-	(**NOTA 7**)	19
	1	Tanque de Aquecimento	(**NOTA 5**)	-	(**NOTA 7**)	20
	1	Tanque de Mistura	(**NOTA 5**)	-	(**NOTA 7**)	21
	1	Tanque Reservatório - Abastecimento	(**NOTA 5**)	-	(**NOTA 7**)	22
	2	Rodízio sem freio	(**NOTA 5**)	-	(**NOTA 7**)	23
	2	Rodízio com freio	(**NOTA 5**)	-	(**NOTA 7**)	24
	10	Válvula esfera tripartida 1"	(**NOTA 5**)	-	(**NOTA 7**)	25
	12	Válvula esfera tripartida 3/4"	(**NOTA 5**)	-	(**NOTA 7**)	26
	1	Tubulação, conexões, parafusos e porcas	(**NOTA 5**)	-	(**NOTA 7**)	-
	1	Suportes, flanges e acessórios	(**NOTA 5**)	-	(**NOTA 7**)	-
KITS	1	kit I/O Discreto	(Item Opcional) (**NOTA 4**)	-	SMAR	-
	1	kit Inversor	(Item Opcional) (**NOTA 4**)	-	SMAR	-

NOTAS

1) **XX** - No código dos produtos FF (FOUNDATION™ fieldbus) deve-se sempre usar o firmware com versão de fábrica (última versão).
Para realizar a atualização de firmware dos devices Smar refira-se ao site, HTTP://www.smar.com.br;
2) **XX** - As versões de software devem sempre estar de acordo com a versão de fábrica;
3) A especificação (descrição/referência) é definida pelo cliente. Consulte-nos e verifique todas as opções disponíveis;
4) A Smar oferece diversas opções de kits didáticos. **Este kit não faz parte do conjunto padrão de Planta Didática, fornecido pela Smar, é um item opcional**. Consulte-nos e verifique todas as opções disponíveis.
5) Consulte-nos e verifique a disponibilidade deste item.
6) Os manuais específicos dos instrumentos SMAR estão disponíveis em nosso site, HTTP://www.smar.com.br.
7) Equipamento adquirido de terceiros.
8) Indica a posição dos equipamentos da planta didática nas figuras e desenhos desta Seção.

Assistência a Partida

A Smar fornece os serviços de verificação de instalação e partida:
Serviço de Montagem Elétrica;
Serviço de Montagem Mecânica;
Projeto de Interligação Elétrica;
Projeto de Montagem Mecânica;
Serviço de Configuração de Aplicativos;
Serviço de Assistência Técnica.

NOTA
O cliente tem um prazo de 90 (noventa) dias, contados da data da emissão da Nota Fiscal, para solicitar um técnico especializado da Smar, para executar os serviços de verificação de instalação e partida da planta didática. Após esse prazo, o cliente deverá adquirir esse serviço separadamente, arcando com todas as despesas.

Treinamento

Os manuais de configuração (software e hardware), instalação e manutenção que acompanham a Planta Didática Smar, aliados aos treinamentos oferecidos pela Smar, dão autonomia e plenas condições aos instrutores para alterar e implementar melhorias no sistema.

O Centro de Treinamento Smar fornece cursos especializados abrangendo tanto aspectos da fase inicial de projeto, como de operação, supervisão e manutenção de processos e malhas de controle, que podem se adequar às necessidades específicas de sua equipe.

Os cursos e treinamentos podem ser ministrados nas instalações de universidades e de Centros de Ensinos, em empresas, ou no próprio Centro de Treinamento Smar, localizado em Sertãozinho, interior de São Paulo.

Para saber mais, consulte: HTTP://www.smar.com/brasil2/treinamento

Seção 5

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Especificações Funcionais

Sinal de Entrada	Somente Digital, Fieldbus, modo de tensão 31,25 Kbit/s com alimentação pelo barramento.
Requisitos para Alimentação	Alimentação Elétrica: 220 Vca, 60 Hz; Consumo: 5,5 KW; Suprimento de ar: 4-7 bar; Consumo: 100 Nl/min (3,5 SCFM) para pressão de alimentação de 5.6 bar (80 psi). Ligação para entrada de água; Ligação para entrada de ar; Ligação para saída de água para escoamento.
Configuração	Através do Sistema de Automação Industrial SYSTEM302 da Smar.

NOTA
A **alimentação de água** da PD3-F deve ser feita somente com água limpa. A **alimentação de ar** da PD3-F deve ser feita somente com ar de instrumentação. **Refira-se a Seção 1, desse manual, para maiores detalhes sobre alimentação de água e de ar.**

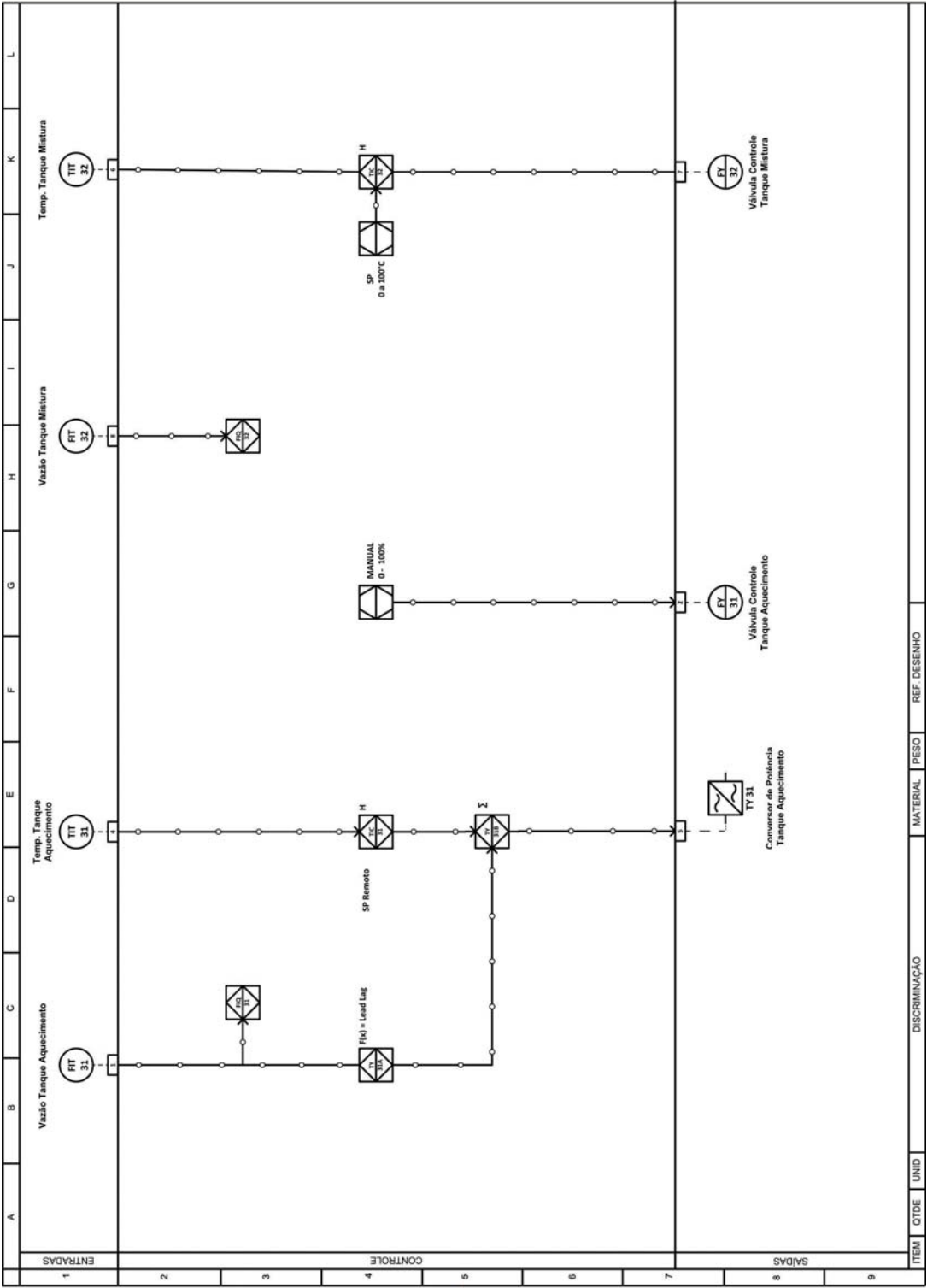
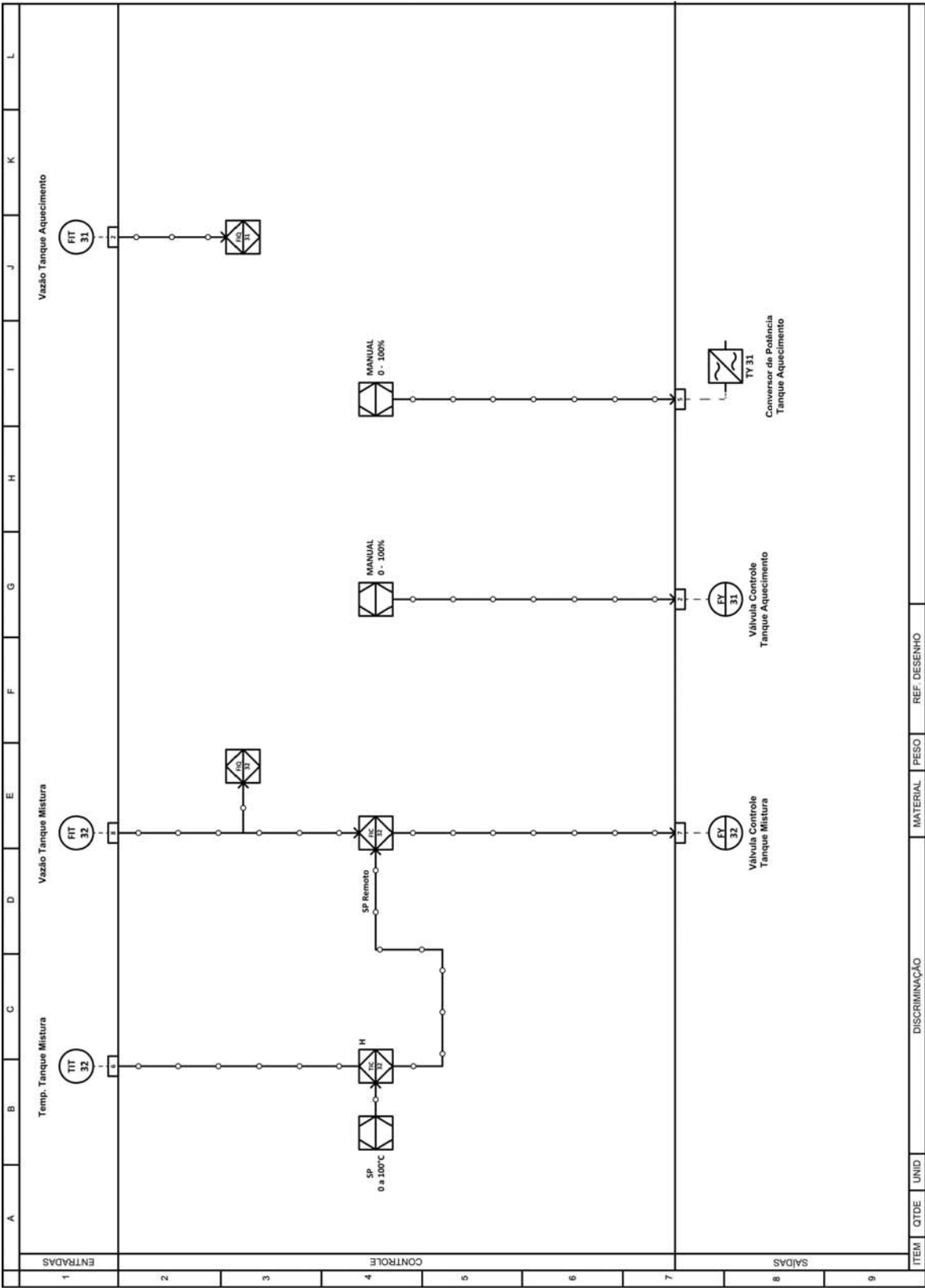
Especificações Físicas

Material de Construção	Estrutura em Alumínio; Tanques e tubulação em Aço Inox 304.	
Dimensões do Equipamento	Montada: Largura 2300 mm x Profundidade 1000 mm x Altura 2100 mm.	
Peso do Equipamento	Peso aproximado, sem água nos tanques e embalada:	800 kg.
	Peso aproximado, depois de instalado, sem a embalagem (80 a 100 kg) e com o tanque cheio de água (120 litros no máximo):	820 a 850 kg.

Código de Pedido

MODELO	PLANTA DIDÁTICA
PD3-F	FOUNDATION™ fieldbus;

APLICAÇÕES

Controle Antecipativo e Realimentação Negativa

Controle Cascata

TERMO DE GARANTIA SMAR

1. A SMAR garante os equipamentos de sua fabricação por um período de 18 (dezoito) meses, contados da data da emissão da Nota Fiscal. A garantia independe da data de instalação do produto. Equipamentos de terceiros, incluindo softwares, não são cobertos por este Termo. A Smar não fornece qualquer garantia ou declaração em nome de terceiros. Quaisquer garantias relativas a esses produtos são do fornecedor ou licenciante do produto.

2. Os equipamentos de fabricação SMAR são garantidos contra qualquer defeito proveniente de fabricação, montagem, quer de material quer de mão de obra, desde que a análise técnica tenha revelado a existência de vícios de qualidade passíveis de enquadramento neste termo, comprovados pela análise técnica e dentro dos prazos em garantia. A análise técnica aqui mencionada será realizada exclusivamente pelos laboratórios SMAR, ou efetuados pela empresa SRS Comércio e Revisão de Equipamentos de Automação Ltda., autorizada exclusiva Smar; vide item 4.

3. Excetuam-se os casos comprovados de uso indevido, manuseio inadequado ou falta de manutenção básica conforme indicado nos manuais de instrução dos equipamentos. A SMAR não garante qualquer defeito ou dano provocado por situação sem controle, incluindo, mas não limitado aos seguintes itens: negligência, imprudência ou imperícia do usuário, ações da natureza, guerras ou conturbações civis, acidentes, transporte e embalagem inadequados efetuado pelo cliente, defeitos causados por incêndio, roubo ou extravio, ligação à rede de tensão elétrica ou alimentação imprópria, surtos elétricos, violações, modificações não descritas no manual de instruções, se o número de série estiver alterado ou removido, substituição de peças, ajustes ou consertos efetuados por pessoal não autorizado; instalações e/ou manutenções impróprias realizadas pelo cliente ou por terceiros, utilização e/ ou aplicação incorreta do produto, ocasionando corrosão, riscos ou deformação do produto, danos em partes ou peças, limpeza inadequada com utilização de produtos químicos, solventes e produtos abrasivos não compatíveis com os materiais de construção, influências químicas ou eletrolíticas, partes e peças que se desgastam com o uso regular, utilização do equipamento além dos limites de trabalho (temperatura, umidade entre outros) conforme consta no manual de instruções. Além disso, este termo de garantia exclui despesas com transporte, frete, seguro, constituindo tais ítens, ônus e responsabilidade do cliente.

4. Os serviços técnicos de manutenção em garantia serão efetuados pela empresa SRS Comércio e Revisão de Equipamentos de Automação Ltda, autorizada exclusiva Smar. Os equipamentos com problemas técnicos comprovados deverão ser despachados e entregues no endereço abaixo, com frete pago pelo cliente.

   Dados para emissão da Nota Fiscal de Retorno:
   SRS Comércio e Revisão de Equipamentos de Automação Ltda.
   Rodovia Albano Bachega Km 2,1 – Vicinal Sertãozinho/Dumont Sertãozinho/SP
   Caixa Postal 532 – CEP 14173-020
   IE: 664.156.985-115 CNPJ: 009.005.841/0001-66 Fone: (16) 3513-2500 Fax: (16) 3513-2525
   E-mail: revisoes@srsrevisoes.com.br

5. Nos casos em que houver necessidade de assistência técnica nas instalações do cliente durante o período de garantia, não serão cobradas as horas efetivamente trabalhadas, entretanto, a SMAR será ressarcida das despesas de transporte, alimentação e estadia do técnico atendente, bem como dos custos com desmontagem e montagem quando existirem.

6. O reparo e/ou substituição de peças defeituosas não prorroga sob hipótese alguma o prazo da garantia original, a não ser que essa prorrogação seja concedida e comunicada por escrito pela SMAR.

7. Nenhum Colaborador, Representante ou qualquer outra pessoa tem o direito de conceder em nome da SMAR garantia ou assumir alguma responsabilidade quanto aos produtos SMAR. Se for concedida alguma garantia ou assumida sem o consentimento por escrito da SMAR, esta será declarada antecipadamente como nula.

8. Casos de aquisição de Garantia Estendida devem ser negociados com a SMAR e documentados por ela.

9. O atendimento ao cliente é realizado pela Assistência Técnica SMAR Fone: (16) 3946-3509 (Horário Administrativo) e (16) 3946-3599 (Plantão 24 h) localizado na Matriz em Sertãozinho (SP) ou pelos Grupos de Atendimentos localizados nos escritórios regionais da SMAR.

10. Caso seja necessário retornar o equipamento ou produto para reparo ou análise, basta entrar em contato com a SRS Comércio e Revisão de Equipamentos de Automação Ltda. Vide item 4.

11. Em casos de reparos ou análises deve-se preencher a “Folha de Solicitação de Revisão”, a FSR, contida no manual de instruções, onde deve conter detalhes sobre a falha observada no campo e as circunstâncias da mesma, além de informações sobre o local de instalação e condições do processo. Equipamentos e produtos não cobertos pelas cláusulas de garantia serão objetos de orçamento sujeitos à aprovação do cliente antes da execução do serviço.

12. Nos casos de reparos em garantia, recall ou fora de garantia, o cliente é responsável pelo correto acondicionamento e embalagem e a SMAR não cobrirá qualquer dano causado em transportes.Despesas de serviços ou quaisquer custos relacionados a desinstalação e instalação do produto são de responsabilidade do cliente e a SMAR não assume nenhuma responsabilidade frente ao comprador.

13. **Responsabilidade:** Exceto as condições gerais de garantia para Produtos SMAR, mencionadas anteriormente, a SMAR não assume nenhuma responsabilidade frente ao comprador, e isso sem limitações, quanto a danos, conseqüências, reivindicações de indenização, lucros cessantes, despesas com serviços e outros custos que forem causados pela não observação das instruções de instalação, operação e manutenção contidas em manuais SMAR. Além disso, o comprador também declara inocentar o fornecedor de indenizações por danos (excetuando os custos com consertos ou com a reposição de produtos defeituosos descritos anteriormente), causados direta ou indiretamente por causa de teste, aplicação, operação ou conserto inadequados de produtos SMAR.

14. É responsabilidade do cliente a limpeza e descontaminação do produto e acessórios antes de enviar para reparo e a SMAR e sua autorizada se reserva do direito de não repararem o equipamento nos casos onde assim não for procedido. É responsabilidade de o cliente avisar a SMAR e sua autorizada quando o produto for utilizado em aplicações que contaminam o equipamento com produtos que podem causar danos durante o seu manuseio e reparo. Qualquer dano, conseqüências, reivindicações de indenização, despesas e outros custos que forem causados pela falta de descontaminação serão atribuídos ao cliente. Por gentileza, preencher a Declaração de Descontaminação antes de enviar produtos à Smar ou autorizadas e que pode se acessada em HTTP://www.smar.com/brasil2/suporte.asp e enviar dentro da embalagem.

15. Este termo de garantia é válido apenas quando acompanhado da Nota Fiscal de aquisição.

Retorno de Materiais

Caso seja necessário retornar o equipamento para avaliação técnica ou manutenção, basta contatar a empresa SRS Comércio e Revisão de Equipamentos Eletrônicos Ltda., autorizada exclusiva da Smar, informando o número de série do equipamento com defeito, enviando-o para a SRS de acordo com o endereço contido no termo de garantia.

Para maior facilidade na análise e solução do problema, o material enviado deve conter, em anexo, a documentação descrevendo detalhes sobre a falha observada no campo e as circunstâncias que a provocaram. Outros dados, como local de instalação, tipo de medida efetuada e condições do processo são importantes para uma avaliação mais rápida e para isto, use o Formulário para Solicitação de Revisão (FSR).

As despesas de envio e retorno são de responsabilidade exclusiva do cliente.